

**DA GUERRA REMOTA**  
**A DESUMANIZAÇÃO DO PODER AÉREO,**  
**A INTERFERÊNCIA E A INTERAÇÃO HUMANA**  
**NO FUTURO DA GUERRA**

**João Paulo Nunes Vicente**

**Tese de Doutoramento em Relações Internacionais**

**Especialidade de Estudos de Segurança e Estratégia**

**julho, 2013**



**DA GUERRA REMOTA**  
**A DESUMANIZAÇÃO DO PODER AÉREO,**  
**A INTERFERÊNCIA E A INTERAÇÃO HUMANA**  
**NO FUTURO DA GUERRA**

**João Paulo Nunes Vicente**

**Tese de Doutoramento em Relações Internacionais**  
**Especialidade de Estudos de Segurança e Estratégia**

**julho, 2013**



Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Relações Internacionais, especialidade de Estudos de Segurança e Estratégia, realizada sob a orientação científica do  
Professor Doutor António Horta Fernandes



Declaro que esta tese é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

O candidato,

João Paulo Nunes Vicente

Lisboa, 5 de fevereiro de 2013

Declaro que esta Tese se encontra em condições de ser apresentada a provas públicas.

O orientador,

António Horta Fernandes

Lisboa, 5 de fevereiro de 2013





*Em memória de Maria da Luz Nunes Vicente*



## AGRADECIMENTOS

Ao longo deste percurso de descoberta foram variados os contributos que enriqueceram a investigação. Nesse sentido, gostaria de agradecer:

Ao meu orientador, Professor Doutor António Horta Fernandes, pela disponibilidade demonstrada, assim como pela riqueza intelectual com que contribuiu para as inúmeras discussões ao longo da orientação.

Ao meu camarada de curso, Tenente-coronel Fernando Leitão pelas contribuições efetuadas durante a escrita deste trabalho, em particular pelo tempo dispensado nas inúmeras revisões.

Ao Major-general Campos de Almeida, Tenente-coronel José Morgado, Tenente-coronel João Nogueira e Major Nuno Miguel pela disponibilidade e contributos que enriqueceram este trabalho.

Aos Tenentes-coronéis Joaquim Lima e Ana Baltazar pela amizade, exemplo profissional e académico, que nos últimos quatro anos constituíram um estímulo de produtividade.

Aos meus alunos que desde 2009 contribuíram para o meu enriquecimento enquanto docente e investigador.

Ao Instituto de Estudos Superiores Militares, pela qualidade do ambiente profissional e académico, bem como pela oportunidade e apoio prestados.

Em particular à minha mulher Dulce, pelo apoio e compreensão total que desde sempre me dedicou e sem os quais teria sido impossível terminar esta jornada.

Aos meus filhos, Daniela e Bruno, pelo tempo e paciência que não lhes pude dedicar.

A todos muito obrigado e espero que este trabalho faça jus à vossa preciosa colaboração.



# RESUMO

## DA GUERRA REMOTA

### A DESUMANIZAÇÃO DO PODER AÉREO, A INTERFERÊNCIA E A INTERAÇÃO HUMANA NO FUTURO DA GUERRA

**João Paulo Nunes Vicente**

**PALAVRAS-CHAVE:** *Unmanned Aircraft Systems*, *drones*, Poder Aéreo, Guerra Aérea Remota, Revolução nos Assuntos Militares, “execuções seletivas”, autonomia, capacidade UAS portuguesa, PITVANT.

Esta é uma investigação sobre a Guerra. No seu domínio mais tecnológico e avassalador: a Guerra Aérea. E num registo que promete revolucionar a história milenar da conflitualidade hostil: a Guerra Aérea Remota. É uma análise crítica das ideias subjacentes ao emprego de sistemas aéreos não tripulados (*Unmanned Aircraft Systems* - UAS), a fim de desenvolver um conhecimento mais abrangente sobre os seus efeitos, permitindo uma adaptação mais eficaz ao futuro da Guerra.

Aceitando a objetividade das vantagens operacionais, que diferenciadores estratégicos concorrem para a preeminência futura da Guerra Aérea Remota e que implicações se podem derivar para as Relações Internacionais e para Portugal? Ao procurarmos respostas para estas dúvidas, sustentamos que a tendência de crescente preeminência dos UAS se revela imprescindível, irresistível, inevitável e em última análise irreversível, ameaçando transfigurar, num futuro não tão distante, a natureza da própria Guerra.

Sustentados por vários indicadores analíticos, argumentamos que o ponto de irreversibilidade foi já ultrapassado. Através da exploração e confronto dos fatores associativos e dissociativos que concorrem para a preeminência futura dos UAS, é possível destacar implicações para as políticas de segurança e defesa dos Estados.

Assim, este estudo tem como objetivo registrar o momento crítico de mudança e compreender a natureza das tendências futuras, inquirindo sobre as implicações

políticas, legais, morais e sociais na natureza e no caráter da Guerra resultantes da Guerra Aérea Remota. Antevemos por isso, efeitos ao nível operacional, com impacto na conduta da Guerra; efeitos genéticos refletidos na alteração das características e capacidades do Poder Aéreo; e efeitos políticos com impacto no processo de decisão sobre o uso da força nas Relações Internacionais.

Considerando as implicações da Guerra Aérea Remota é possível prospetivar oportunidades, assim como desafios, que podem confrontar uma pequena potência como Portugal. A discussão dos requisitos estratégicos e operacionais de Portugal, bem como os seus diferenciadores estratégicos, contribuirá para a definição de um modelo de capacidade UAS nacional.

Nessa perspetiva, sustentamos um modelo aglutinador da massa crítica, economia de escala e sinergias, gerido de forma centralizada, ao nível estratégico pelo Ministério da Defesa Nacional, segundo a liderança operacional da Força Aérea Portuguesa, enquanto Agente Executivo da capacidade UAS, em proveito conjunto, e cujo produto operacional satisfaça primariamente os requisitos das Forças Armadas, mas que adicionalmente preencha as necessidades de vários beneficiários interagenciais segundo um paradigma de facilitador de serviços e de intervenção seletiva.

# **ABSTRACT**

## **ON REMOTE WAR**

### **THE DEHUMANIZATION OF AIR POWER, THE INTERFERENCE AND HUMAN INTERACTION IN THE FUTURE OF WAR**

**João Paulo Nunes Vicente**

**KEYWORDS:** Unmanned Aircraft Systems, Drones, Air Power, Remote Air Warfare, Revolution in Military Affairs, Targeted Killings, autonomy, Portuguese UAS capability, PITVANT.

This is a research about War. In its most technological and overwhelming domain: the Air War. In a record which promises to revolutionize the millennial history of hostile conflict: the Remote Air Warfare. It is a critical analysis of the ideas underlying the employment of Unmanned Aircraft Systems (UAS), in order to develop a more comprehensive knowledge about their effects, allowing a more effective adaptation to future war.

Accepting the objective operational advantages, which strategic differentiators contribute to the future preeminence of Remote Air Warfare, and what implications can be derived for International Relations and for Portugal? In seeking answers to these questions, we hold that the trend of growing preeminence of UAS proves to be indispensable, irresistible, inevitable and ultimately irreversible, threatening to transfigure, in a not so distant future, the nature of war itself.

Grounded by several analytical indicators, we argue that the point of irreversibility has been crossed already. By exploring and confronting the associative and dissociative factors which contribute to the future preeminence of Remote Air Warfare, it's possible to highlight some implications for the security and defense policies of states.

Therefore, this study aims to record the critical time of change and understand the nature of future trends, inquiring about the political, legal, moral, and social

implications in the nature and character of war resulting from waging Remote Air Warfare. This analysis will unveil the effects at the operational level, with impact on the conduct of war; genetic effects reflected in the change in the characteristics and capabilities of airpower, and political effects which impact the decision making about the use of force in International Relations.

Considering the implications of Remote Air Warfare it is possible to foresee some opportunities, as well as challenges, which may confront a small power such as Portugal. The discussion of Portugal's strategic and operational requirements as well as its strategic differentiators, will contribute for the definition of a national UAS capability model.

Within this framework we argue for an unifying model of critical mass, economies of scale and synergies, centrally managed at the strategic level by the Ministry of Defence, under the operational leadership of the Portuguese Air Force, as Executive Agent of the UAS capability, within a joint approach, and whose operational product primarily meets the requirements of the armed forces, but additionally fulfils the needs of several interagency beneficiaries, under a services facilitator and selective intervention paradigm.



## ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Caracterização do problema da investigação .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Objeto de estudo e sua delimitação .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Objetivos da investigação .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Questão fundamental.....</b>	<b>6</b>
<b>5. Conceção e planeamento da investigação .....</b>	<b>7</b>

## PARTE I

### Da Guerra e do Poder Aéreo

<b>1. Interpretação da Guerra numa perspetiva holística.....</b>	<b>11</b>
<b>2. O modo americano de fazer a Guerra .....</b>	<b>16</b>
<b>3. O Poder Aéreo como instrumento preferencial de coação .....</b>	<b>23</b>
3.1 Estratégia e coação .....	23
3.2 Poder Aéreo: elementos de um conceito .....	26
<b>4. Da inovação à Revolução nos Assuntos Militares .....</b>	<b>38</b>
<b>5. O posfácio da Guerra: a ubiquidade e a aceleração do ritmo da mudança.....</b>	<b>41</b>
5.1 O momento de singularidade.....	43
5.2 Visões caleidoscópicas do futuro.....	45
5.3 O ambiente operacional futuro e a postura estratégica dos EUA .....	48

## PARTE II

### Da imagem concetual aos efeitos decisivos no espaço de batalha: a realidade tecnófila da Guerra Aérea Remota

<b>1. Clarificação etimológica, semântica e taxonómica .....</b>	<b>55</b>
1.1 Categorias de UAS .....	59
1.2 Plataforma Aérea – <i>Unmanned Aerial Vehicle</i> .....	61
1.2.1 MQ-1B <i>Predator</i> .....	61
1.2.2 MQ-9 <i>Reaper</i> .....	62
1.2.3 RQ-4 <i>Global Hawk</i> .....	63
1.2.4 Conceito de Operação .....	63
<b>2. Da necessidade à dependência: o impacto operacional dos UAS .....</b>	<b>65</b>
2.1 As necessidades operacionais urgentes dos conflitos irregulares.....	68
2.2 Um plano de voo para o futuro .....	73
2.3 Efeitos exacerbatantes da onisciência no espaço de batalha.....	79
2.3.1 A espiral do preço dos sistemas de armas aéreos .....	79
2.3.2 Atrição operacional .....	83
2.3.2.1 Fiabilidade operacional .....	83
2.3.2.2 Sobrevivência em espaço aéreo contestado .....	86
2.3.3 O apetite insaciável por largura de banda .....	89
2.3.4 Comunicações .....	90
2.3.5 Custo humano da operação de UAS .....	92
2.3.6 Interface Homem-Máquina .....	95
2.3.7 Integração e gestão do espaço aéreo .....	96

## PARTE III

### O “Horizonte de Eventos” da Guerra Aérea Remota

<b>1. A continuação da política por outros meios...não tripulados</b>	<b>100</b>
1.1 A sedução política pela Guerra Aérea Remota	101
1.2 “ <i>The only game in town</i> ”	107
1.2.1 Efeitos “ <i>boomerang</i> ” da campanha de “execuções seletivas”	111
1.3 A proliferação de UAS e a corrida à armamentização dos <i>drones</i>	119
1.3.1 A indústria de UAS	120
1.3.2 Estados	121
1.3.3 Organizações Internacionais	123
1.3.4 Atores não estatais	124
1.3.5 A civilização e democratização da violência	125
1.3.6 O controle da proliferação	129
<b>2. Uma avaliação qualitativa multidimensional da legalidade e da conduta da Guerra Aérea Remota</b>	<b>130</b>
2.1 Enquadramento legal da Guerra	134
2.2 Aplicação de força letal em alvos individuais	136
2.3 A Doutrina Obama de “execuções seletivas”	138
2.4 O duelo de narrativas legais	142
2.4.1 Tipologia de conflito armado	143
2.4.2 Estatuto e conduta legal dos alvos	144
2.4.2.1 Discriminação dos ataques	144
2.4.2.2 Participação direta nas hostilidades	148
2.4.3 Processo de decisão: nomeação de alvos e protocolos de ataque	149
2.4.4 Soberania e legítima defesa	151
2.4.5 Entidade responsável pelos ataques	152
2.5 Questões de transparência e responsabilização	153
<b>3. A moralidade da distância e da Guerra sem risco: a desumanização dos combatentes, da sociedade e da Guerra</b>	<b>157</b>
3.1 Relação do indivíduo com a Guerra: o distanciamento físico e desconexão emocional dos Guerreiros Virtuais	160
3.1.1 O absolutismo moral da distância: proximidade, afastamento e permanência	163
3.1.2 O virtuosismo da Guerra virtual	168
3.1.3 <i>Stress</i> de combate remoto	170
3.2 Relação da sociedade com a Guerra: de participante, a indiferente, a observada	172
3.2.1 Um estado de vigilância persistente: a concretização tecnológica da profecia de Orwell?	176
<b>4. Transformação qualitativa da interferência humana na conduta da Guerra: de executante, a supervisor, a observador</b>	<b>177</b>
4.1 Autonomia, miniaturização e armamentização dos UAS: uma tempestade perfeita	177
4.2 Definição de autonomia	179
4.3 Catalisadores da autonomia	181
4.4 Desafios à emergência de UAS autônomos	186
4.4.1 Limitações tecnológicas	186
4.4.2 Cumprimento dos padrões legais e éticos universais	187
4.4.3 Resistência política aos UAS autônomos	191

4.4.4 Questões de confiança e a batalha de narrativas .....	192
<b>5. Rutura epistemológica na cultura aeronáutica .....</b>	<b>195</b>
5.1 A cultura do Poder Aéreo .....	197
5.2 Resistência à mudança .....	201
5.3 A crise de identidade e a transformação de mentalidades .....	204
<b>6. Diferenciadores estratégicos e análise SWOT .....</b>	<b>207</b>

## PARTE IV

### **A Guerra Aérea Remota e Portugal: contributos para um modelo estratégico nacional**

<b>1. Implicações estratégicas para os pequenos poderes .....</b>	<b>212</b>
1.1 A produção de segurança e defesa numa era de austeridade .....	215
<b>2. Análise de requisitos de uma capacidade UAS nacional .....</b>	<b>220</b>
2.1 Requisitos estratégicos .....	220
2.2 Requisitos operacionais militares .....	226
2.3 Aplicações multifuncionais .....	232
<b>3. Processo de desenvolvimento da capacidade UAS e a criação de valor .....</b>	<b>234</b>
3.1 Modalidades de ação .....	235
3.1.1 Aquisição da capacidade .....	239
3.1.2 Contratualização de serviços .....	239
3.1.3 Desenvolvimento nacional da capacidade .....	240
3.2 Imagem sinótica nacional .....	241
3.3 Massa crítica, economia de escala e sinergias: vetores estratégicos de um <i>cluster</i> UAS nacional .....	244
3.4 Proposta de modelo de edificação de uma capacidade UAS nacional .....	249
3.4.1 Elementos do modelo UAS nacional .....	252
<b>4. Contribuição genética, operacional e estrutural da FAP para o modelo de edificação de uma capacidade UAS nacional .....</b>	<b>256</b>
4.1 Da demonstração tecnológica à validação operacional de uma capacidade UAS .....	260
4.2 O mar português como diferenciador estratégico: um estudo de caso do emprego da capacidade UAS em ambiente marítimo .....	268
4.2.1 Cenários operacionais de vigilância aérea em ambiente marítimo .....	273
4.3 A FAP como Agente Executivo da capacidade UAS nacional .....	280
4.4 Transformação de Mentalidades .....	284
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>289</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>319</b>
<b>GLOSSÁRIO .....</b>	<b>351</b>



## LISTA DE ABREVIATURAS

ADM - Armas de Destruição Massiva  
AFA - Academia da Força Aérea  
AGS - *Alliance Ground Surveillance*  
AIS - *Automated Information System*  
ANPC - Autoridade Nacional de Proteção Civil  
ANSR - Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária  
ARGUS - *Autonomous Real-time Ground Ubiquitous Surveillance*  
ATO - *Air Tasking Order*  
AUVSI - *Association of Unmanned Vehicle Systems International*  
BANG - *Bits, Atoms, Neurons, Genes*  
BLOS - *Beyond Line of Sight*  
BTID - Base Tecnológica e Industrial de Defesa  
C2 - Comando e Controlo  
C4ISR - Comando, Controlo, Comunicações, Computadores e ISR  
CAP - *Combat Air Patrol*  
CAS - *Close Air Support*  
CEDN - Conceito Estratégico de Defesa Nacional  
CEM - Conceito Estratégico Militar  
CEU - Centro de Experimentação de UAS  
CIA - *Central Intelligence Agency*  
COCO - *Contractor-owned, Contractor-operated*  
CoG - *Center of Gravity*  
COIN - *Counter-Insurgency*  
CONOP - Conceito de Operações  
COTS - *Commercial Off-The Shelf*  
CSAR - *Combat Search and Rescue*  
DGAIED - Direção Geral de Armamento e Infraestruturas de Defesa  
DICA - Direito Internacional dos Conflitos Armados  
DIH - Direito Internacional Humanitário  
DoD - *Department of Defense*

DOTMLPII - Doutrina; Organização; Treino; Material (Equipamento); Liderança; Pessoal; “*Facilities*” (Infraestruturas) e Interoperabilidade

EDA - *European Defence Agency*

EDBTID - Estratégia de Desenvolvimento da Base Tecnológica e Industrial de Defesa

EEIN - Espaço Estratégico de Interesse Nacional

EEINP - Espaço Estratégico de Interesse Nacional Permanente

EMP - Empresas Militares Privadas

EO - Eletro-ótico

EUA - Estados Unidos da América

FAA - *Federal Aviation Administration*

FAP - Força Aérea Portuguesa

FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

FFAA - Forças Armadas

FFSS - Forças e Serviços de Segurança

FND - Força Nacional Destacada

FUAS - *Future Unmanned Aerial Systems*

GNR - Guarda Nacional Republicana

GOCO - *Government-owned, Contractor-operated*

GOCEDN - Grandes Opções do Conceito Estratégico de Defesa Nacional

GPS - *Global Position System*

GRIN - Genética, Robótica, Informação e Nanotecnologia

GWOT - *Global War On Terrorism*

HV - Horas de Voo

I&D - Investigação e Desenvolvimento

ICAO - *International Civil Aviation Organization*

ICRAC - *International Committee for Robot Arms Control*

IED - *Improvised Explosives Devices*

IESM - Instituto de Estudos Superiores Militares

INAC - Instituto Nacional de Aviação Civil

ISAF - *International Security Assistance Force*

ISR - *Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*

ISTAR - *Intelligence, Surveillance, Target Acquisition, and Reconnaissance*

IV - Infravermelho

KIAS - *Knots Indicated Airspeed*

LAME - *Low Altitude Medium Endurance*  
LDN - Lei de Defesa Nacional  
LOAC - *Law of Armed Conflict*  
LOS - *Line of Sight*  
LPM - Lei de Programação Militar  
MALE - *Medium Altitude Long Endurance*  
Mbps - *Megabit per second*  
MDN - Ministério da Defesa Nacional  
MIFA - Missões das Forças Armadas  
MTCR - *Missile Technology Control Regime*  
NATO - *North Atlantic Treaty Organization*  
NM - *Nautical Miles*  
OAF - Operação *Allied Force*  
ODIN - *Observe, Detect, Identify and Neutralize*  
ODS - Operação *Desert Storm*  
OEF - Operação *Enduring Freedom*  
OIF - Operação *Iraqi Freedom*  
OMIP - Outras Missões de Interesse Público  
ONU - Organização das Nações Unidas  
OUP - Operação *Unified Protector*  
PAIC - *Portuguese Aeronautical Industry Consortium*  
PED - Processamento, Exploração e Disseminação  
PERSEUS - *Protecting EuRopean SEas and borders through the intelligent Use of Surveillance*  
PIB - Produto Interno Bruto  
PITVANT - Projeto de Investigação e Tecnologia em Veículos Aéreos Não Tripulados  
PJ - Polícia Judiciária  
PSP - Polícia de Segurança Pública  
QDR - *Quadrennial Defense Review*  
RAF - *Royal Air Force*  
RAM - Revolução nos Assuntos Militares  
ROE - *Rules of Engagement*  
RPA - *Remotely Piloted Aircraft*  
RPG - *Rocket Propelled Grenade*

SAM - *Surface to Air Missile*  
SAR - *Search and Rescue*  
SATCOM - *Satellite Communications*  
SCTN - Sistema Científico e Tecnológico Nacional  
SEAD - *Suppression of Enemy Air Defenses*  
SEF - Serviço de Estrangeiros e Fronteiras  
SFN - Sistema de Forças Nacional  
SIED - Serviço de Informações Estratégicas de Defesa  
SIGINT - *Signals Intelligence*  
SIS - Serviço de Informações de Segurança  
SIVICC - Sistema Integrado de Vigilância, Comando e Controlo  
SWOT - *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*  
TST - *Time Sensitive Targets*  
UAS - *Unmanned Aircraft Systems*  
UAV - *Unmanned Aerial Vehicle*  
UCC - Unidade de Controlo Costeiro  
UE - União Europeia  
USAF - *United States Air Force*  
USD - *United States Dollars*  
VTS - *Vessel Traffic Services*  
ZEE - Zona Económica Exclusiva



# INTRODUÇÃO

*“The irony is that while we accept change in other realms, we resist trying to research and understand change in the study of war.”*  
Peter Singer, *Wired for War*

São inúmeras as problemáticas de que enfermam as Relações Internacionais. Diariamente somos confrontados com fenómenos irresolúveis como as alterações climáticas, as migrações, a globalização ou a crise financeira sistémica, que parecem centralizar a atenção dos estudiosos das Ciências Sociais e Humanas. Contudo, a conduta da Guerra e os seus resultados merecem o mesmo tipo de rigor analítico, não apenas porque a Guerra afeta a política e sociedade, mas porque os efeitos da vitória e derrota são desproporcionados (Biddle, 2004:207). Nesse sentido, muitas das inovações atuais e futuras, na área do Poder Aéreo<sup>1</sup>, demonstram o potencial de alterar de forma radical o carácter da Guerra, e com ele, a do sistema internacional.

Esta é uma investigação sobre a Guerra, no seu domínio mais tecnológico e avassalador: a Guerra Aérea. E num registo que promete revolucionar a história milenar da conflitualidade hostil: a Guerra Aérea Remota. É uma análise crítica das ideias subjacentes ao emprego de sistemas aéreos não tripulados (*Unmanned Aircraft Systems* - UAS), com o objetivo de desenvolver um conhecimento mais abrangente sobre os seus efeitos, possibilitando uma adaptação mais eficaz ao futuro da Guerra. Ao centralizarmos a atenção no Poder Aéreo, em particular na Guerra Aérea Remota, estamos a aplicar uma lente analítica, que foca e corrige a nossa visão distorcida sobre a realidade, permitindo vislumbrar, com contornos mais nítidos, fenómenos complexos como a Guerra. Esperamos que no final da investigação possamos ter encorajado o pensamento estratégico acerca da função do Poder Aéreo, contribuindo para melhorar a compreensão da utilidade do instrumento militar nas Relações Internacionais.

A história tem formas curiosas de se repetir. Em outubro de 2011 completou-se o primeiro século da Guerra Aérea, curiosamente, do mesmo modo e no mesmo local onde começou o segundo – com bombardeamentos aéreos no deserto da Líbia.

---

<sup>1</sup> Conscientes da importância do domínio espacial enquanto arena de conflitualidade e da sua, por vezes, difícil distinção com o ambiente aéreo, num esforço de delimitação do objeto de estudo, iremos focalizar a nossa análise no domínio aéreo. Caso contrário, seria conceitualmente mais indicado utilizar o termo Poder Aeroespacial.

Em 15 de outubro de 1911, apenas oito anos após o primeiro voo tripulado dos irmãos Wright, nove aeronaves e 11 pilotos italianos aterram na Líbia para apoiarem o conflito entre o Exército italiano e o turco-otomano. No primeiro dia de novembro, o jovem piloto Giulio Gavotti apresentou ao mundo a ideia da Guerra Aérea, inaugurando a era do bombardeamento aéreo e abrindo caminho a todos os horrores que dela adviriam. Numa carta ao seu pai, Gavotti escreveu: “Hoje chegaram duas caixas de bombas. Esperam que as larguemos do ar. É estranho que os nossos superiores não nos tenham dito nada sobre isto. Por isso nós vamos levá-las a bordo com muito cuidado. Será muito interessante experimentá-las sobre os turcos” (Johnston, 2011). Continuando na primeira pessoa, Gavotti descreve o momento histórico. “Junto do assento, dentro de um saco, coloquei três bombas pequenas com um quilo e meio. No bolso do casaco coloquei outra. Quando avistei o alvo, umas tendas num oásis, coloquei as bombas no colo, retirei a cavilha de segurança e atirei-as, evitando atingir a asa do avião” (Idem). Segundos após a largada, efetuou a avaliação de danos resultantes do primeiro bombardeamento aéreo da história. Apesar da destruição negligenciável, Gavotti mostrou que as missões das aeronaves não se limitavam ao reconhecimento do campo de batalha, como meros observadores avançados das forças terrestres. Longe da sua imaginação estava, tanto a destruição das décadas seguintes, como a evolução das capacidades aéreas, transformando o Poder Aéreo no principal instrumento de coação militar.

Um século volvido, uma nova intervenção no mesmo espaço geográfico, revelou inequivocamente a transformação ocorrida no Poder Aéreo, suscitando o comentário do Secretário-Geral da Aliança<sup>2</sup> de que “nenhuma operação aérea na história foi tão precisa e tão cuidadosa em evitar sofrimento aos civis” (Rasmussen, 2011a). A derradeira missão de ataque na Líbia ocorreu na cidade de Sirte às 08:30 de 20 outubro de 2011. O veículo não tripulado *Predator* em patrulha de combate, controlado via satélite a partir dos Estados Unidos da América (EUA), detetou uma coluna de 75 veículos armados a abandonar a cidade. O disparo de mísseis *Hellfire* a partir do *Predator* americano levou à dispersão da coluna. Momentos depois, uma parelha de caças-bombardeiros *Mirage FICR* e *Mirage 2000D* franceses foi dirigida para o local por uma aeronave de comando e controlo *E-3D AWACS* inglesa. O *Mirage 2000D* largou uma bomba guiada *GBU-12* que destruiu 10 veículos. A interdição desta coluna de viaturas permitiu a captura de

---

<sup>2</sup> NATO - North Atlantic Treaty Organization.

Qadafi, pondo termo a um conflito que teve início em 19 de março do mesmo ano (NATO, 2011). A Guerra Aérea alterou radicalmente o rumo de uma guerra civil, dando cumprimento a um mandato da Organização das Nações Unidas (ONU) para proteger a população líbia, impor uma zona de exclusão aérea e um embargo de armas. Neste sentido, a Operação *Unified Protector* (OUP) tornou-se numa das campanhas com maior sucesso na história da NATO (Rasmussen, 2011b).

## **1. Caracterização do problema da investigação**

O Poder Aéreo diz respeito à exploração militar do ar e do espaço pelo homem, não necessariamente com o homem (Mason, 2009:123). Nesta perspetiva, os UAS constituem uma mudança transformacional na aplicação do Poder Aéreo. A novidade dos *drones* nas guerras dos anos 90 do século passado, rapidamente se transformou numa dependência operacional nas Guerras do Afeganistão e Iraque, onde as necessidades operacionais urgentes fizeram aumentar o inventário para mais de 7.500 plataformas. Esta tendência de propagação mundial é revelada na atualidade pelo emprego de UAS americanos em combate, de forma simultânea e discreta, em seis teatros de operações, exprimindo a emergência da Guerra unilateral sem risco, asséptica para a ofensiva, letal para o inimigo e com reduzidas baixas colaterais. Esta é a promessa e a realidade do emprego de UAS em que o novo interface da Guerra Aérea é uma imagem de alta definição, num monitor de computador, algures num *bunker* com ar condicionado, a milhares de quilómetros de distância do impacto da bomba.

A decisão de empregar meios aéreos não tripulados para aplicação de força letal abre um novo debate acerca do significado estratégico do Poder Aéreo. A introdução de uma capacidade na Guerra que faz perspetivar um futuro onde o combate seja desumanizado e conduzido de forma remota e autónoma, terá impactos profundos no fenómeno da conflitualidade hostil. O que acontecerá à função humana na Guerra à medida que se desenvolvem sistemas aéreos cada vez mais eficientes, inteligentes e autónomos? Com o afastamento humano do espaço de batalha estaremos a assistir ao princípio do fim do monopólio humano da Guerra? Poderemos assumir que se mantém uma interferência humana e uma interação humana na Guerra, procurando-se, no entanto, afastar essa interferência humana da zona de perigo (Telo, 2008). Contudo, é precisamente este afastamento da interação humana e uma alteração qualitativa da

interferência humana, de executante a supervisor, e a observador, que desafiam a arte milenar da Guerra. Não pela sua novidade, mas pela magnitude dos seus efeitos.

O declínio do monopólio da Guerra tem passado por várias fases ao longo dos vários milénios da sua existência. Primeiro deixou de pertencer exclusivamente aos Estados. Alastrou a organizações privadas e até mesmo ao próprio indivíduo. No futuro, ameaça deixar de pertencer, na sua completa amplitude, aos humanos, alterando a identidade do combatente e a experiência da própria Guerra. Caso esta afirmação seja verosímil, estaremos perante uma Revolução nos Assuntos Militares (RAM) com implicações transversais à interação humana. Tendo em mente a problemática, será insensato não considerar o impacto das novas transformações e a aptidão para ganhar vantagem nas mudanças que estão a ocorrer na Guerra. Desta forma, ao procurarmos maior clareza acerca dos impactos políticos, legais, morais, éticos, sociais e culturais, estamos a contribuir para avaliar de forma objetiva e subjetiva as implicações desta revolução.

## **2. Objeto de estudo e sua delimitação**

A análise da problemática de emprego dos UAS na Guerra é um desafio complexo. Dada a atualidade do assunto, marcada por avalanches de informação disponível, iremos delimitar o espectro da investigação ao focalizarmos a análise segundo uma perspetiva tríptica de Poder Aéreo, UAS e Força Aérea Portuguesa (FAP). Assim, procuramos descortinar os efeitos revolucionários da sua utilização no âmbito do pensamento estratégico do Poder Aéreo e prováveis alterações na condução da Guerra. Conscientes da dificuldade de analisar uma panóplia tão alargada de dimensões, aceitamos esse desafio como uma necessidade crucial para avaliarmos o impacto desta transformação. Paralelamente, e numa perspetiva inovadora ao nível nacional, esta investigação pretende verificar o impacto do emprego dos UAS para um pequeno poder, nomeadamente desafios e implicações estratégicas para a FAP.

Notamos que na comunidade nacional existe uma apetência reduzida no sentido de analisar os impactos e efeitos estratégicos do emprego de UAS pelos vetores de poder militar nacional. Na sua maioria, os *fora* de discussão nacional insistem em avaliar as bases tecnológicas e os esforços da indústria. Movidos por essa constatação, julgamos conveniente, atual e inovador, proceder à abordagem desta temática num contexto mais abrangente. Situamos por isso a fasquia analítica ao nível estratégico

desta problemática. No entanto, não nos coibiremos de abordar os aspetos operacionais ou tecnológicos, resultantes da análise histórica, sempre que facilitem a compreensão e sustentem o nosso pensamento crítico.

O emprego de UAS como multiplicadores de força militar é um conceito novo para a FAP. Considerando o diferencial da introdução de UAS na FAP comparativamente com outras Forças Aéreas, é possível antecipar eventuais vulnerabilidades, desafios e ameaças, mas também oportunidades, através do estudo das tendências globais e das lições aprendidas de emprego operacional. As capacidades operacionais disponibilizadas, o seu custo relativo baixo, o grau de flexibilidade militar e política e as melhorias na eficiência do treino, tornam os UAS um instrumento essencial do Poder Aéreo nacional. A questão fulcral é por isso determinar o quando, o como, e com que profundidade deverá Portugal edificar e empregar uma capacidade UAS. Tendo em consideração a relevância estratégica do Poder Aéreo nacional, torna-se fundamental compreender os desafios e aproveitar as oportunidades que desponham desta transformação na aviação. Não se pretende efetuar uma análise financeira comparativa entre sistemas de armas, mas acima de tudo empregar uma perspetiva assente em capacidades e efeitos.

### **3. Objetivos da investigação**

Pretende-se com esta investigação contribuir para uma compreensão mais aprofundada acerca da Guerra Aérea Remota – aquilo que é, o que faz, porque o faz e quais são as suas consequências. O nível de ambição estabelecido para a investigação consiste na avaliação da situação presente, de forma a formular sugestões de processos que conduzam ao futuro desejado.

Numa primeira fase procuram-se os seguintes objetivos específicos: registar o momento crítico da mudança e compreender quais as tendências futuras; indagar sobre implicações políticas, legais, éticas e morais, sociais e culturais da natureza e do carácter da Guerra resultantes do emprego de UAS; perspetivar como estas alterações poderão modificar a forma de emprego e a eficácia do Poder Aéreo. Numa segunda fase, aplicada à realidade nacional, pretende-se consubstanciar uma visão prospetiva e avançar recomendações holísticas que enformem a transformação do Poder Aéreo nacional, no sentido de aumentar a sua relevância enquanto instrumento da política. De

igual modo, ao aprofundar os conceitos e doutrinas emergentes de emprego de UAS, permite-nos identificar os principais desafios para uma integração conjunta, interagencial e multinacional.

#### **4. Questão Fundamental**

**Aceitando a objetividade das vantagens operacionais, que diferenciadores estratégicos concorrem para a preeminência futura da Guerra Aérea Remota e que implicações se podem derivar para as Relações Internacionais e para Portugal?**

Partindo desta dúvida fundamental, várias outras questões interdependentes sustentam o nosso percurso analítico.

**a. Estaremos perante uma mudança fundamental no fenómeno da Guerra ou será apenas mais uma etapa evolutiva da RAM em curso?**

**b. Quais as implicações no pensamento estratégico do Poder Aéreo?**

Existirá uma maior propensão política para intervir militarmente em conflitos? Ao embarcarmos num conceito de Guerra remota e autónoma estaremos a desumanizar o processo do conflito armado? Por outras palavras, será moralmente correto infligir morte e destruição sem qualquer risco para os nossos combatentes? Qual será a resposta do adversário? Irá fazer expandir o conflito a outros domínios da atividade humana? Qual o impacto do afastamento geográfico e psicológico entre o operador e o alvo?

**c. Que fatores organizacionais condicionam a sua adoção plena?**

Ao aquilatarmos sobre estas razões associativas e dissociativas, estaremos prontos para um exercício prospetivo e prescritivo, estabelecendo possíveis relações causais com a realidade nacional. Neste sentido elencamos uma dúvida final cuja resposta revelará o corolário da nossa investigação, exprimindo o seu carácter inovador e a sua contribuição para o conhecimento:

**d. Tendo em consideração o contexto atual e os cenários plausíveis de emprego operacional, que modelo de edificação de capacidade UAS poderá ser prospetivado, com a finalidade de otimizar o Poder Aéreo nacional?**

Ao procurarmos respostas para estas dúvidas, sustentamos como tese que a preeminência dos UAS se revela imprescindível, irresistível, inevitável e em última

análise irreversível, ameaçando transfigurar, num futuro não tão distante, a natureza da própria Guerra. A inevitabilidade, imprescindibilidade e irresistibilidade de um futuro em que as estratégias de emprego do Poder Aéreo estarão dependentes dos UAS parecem óbvias. Ultrapassámos já um ponto de irreversibilidade. Sustentamos esta hipótese em vários indicadores analíticos, explorando e confrontando os fatores associativos e dissociativos que concorrem para a preeminência futura dos UAS, procurando destacar possíveis implicações para as políticas de segurança e defesa dos Estados, por enquanto, os principais atores do sistema internacional. Antevemos por isso, efeitos ao nível operacional, com impacto na conduta da Guerra; efeitos genéticos refletidos na alteração das características e capacidades do Poder Aéreo; e efeitos políticos e sociais com impacto no processo de decisão sobre o uso da força.

Procuramos ir mais longe ao afirmar que com o inevitável alastramento da Guerra Aérea Remota a outros atores, poderemos assistir a uma transformação fundamental da Guerra. Para além de mudar a forma de combater, expressa na capacidade, letalidade e eficácia, altera também o protótipo de combatente, transformando qualitativamente a interferência humana na Guerra e a experiência em si, tanto ao nível individual como enquanto instrumento político e derradeira expressão da interação entre as sociedades.

Ao determinar de que forma é que Portugal conseguirá acompanhar e beneficiar desta transformação militar para aumentar o seu produto operacional e a sua relevância internacional, sustentamos a necessidade de edificar uma capacidade nacional de UAS segundo um modelo aglutinador da massa crítica, economia de escala e sinergias, através da liderança operacional da FAP enquanto Agente Executivo, cujo produto operacional satisfaça primariamente os requisitos das forças armadas mas que de forma holística preencha as necessidades de um universo interagencial alargado.

## **5. Conceção e planeamento da investigação**

Numa perspetiva analítica, qualquer atividade de investigação científica procura racionalizar a realidade através de procedimentos testáveis. Ao reduzir a complexidade da realidade, tornando-a inteligível através de esquemas interpretativos, é possível verificar a validade das teorias. Ao equacionarmos as metodologias de investigação relacionadas com a temática da Guerra deparamo-nos com uma panóplia abrangente de processos e instrumentos, que poderão ser aplicados isoladamente ou combinados, sob a

forma de um método científico de produção de conhecimento. Será por isso redutor pensarmos que apenas um método de investigação possa dar resposta à problemática.

Nesse sentido, amparados pelo método básico de investigação em Ciências Sociais (Quivy et al., 2003) procuramos expandir o nosso percurso de descoberta. Cientes da diversidade metodológica, optamos por uma perspetiva pragmática que encara as problemáticas de Relações Internacionais como uma ferramenta de apoio à decisão política. Logo, como um instrumento prospetivo que através do conhecimento do passado informa as decisões do presente para formular ações estratégicas futuras. Assim, este ensaio foi guiado por um método indutivo com carácter prospetivo, tendo em vista mapear futuros plausíveis, recorrendo à análise histórica e ao estudo de tendências futuras.

De forma paralela e no sentido de estabelecer um processo estruturado de recolha e análise de informação, recorreremos à aplicação de um Modelo “*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*” (SWOT) para fazer emergir os aspetos nucleares desta temática e antecipar futuros plausíveis. Esta ferramenta analítica exercita o pensamento proativo, melhorando dessa forma a discussão, o conhecimento e o processo de tomada de decisão, permitindo igualmente maximizar as vantagens e oportunidades, enquanto se identificam os desafios e se mitigam os riscos associados à solução proposta. Pretende-se, por isso, que a estrutura deste trabalho se desenvolva segundo uma perspetiva descritiva, prospetiva e prescritiva. Partindo de um estudo bibliográfico exaustivo no sentido de reconhecer a função evolutiva dos UAS no âmbito da Guerra, procuram-se indicadores que permitam identificar alterações fundamentais no futuro da conflitualidade hostil. O estudo do registo histórico e as lições aprendidas nos conflitos recentes fornecem os dados empíricos que sustentam o estabelecimento de tendências futuras.

A análise deste processo de inovação deverá ser enquadrada segundo uma trilogia de contexto, liderança e modelo operacional. O contexto revela os desafios estratégicos, nomeadamente os obstáculos que se entepõem à introdução dos UAS. Por outro lado, a dimensão da liderança consiste na influência do comandante sobre o sistema de comando, incluindo aspetos como as relações (com os superiores, subordinados e aliados), experiências de formação (profissional e técnica), e de confiança (Creveld, 1985:10). Finalmente, modelos operacionais são projetados pela liderança para resolver os desafios estratégicos e envolvem pessoas, processos e



tecnologia. Será de acordo com este filtro analítico, e segundo um carácter prospetivo, que tentaremos relacionar os diferenciadores estratégicos identificados com a realidade nacional. Em primeiro lugar, aquilatando sobre o contexto nacional, fazendo emergir desafios estratégicos. Em segundo lugar, avaliando a influência da liderança estratégica e operacional sobre a adoção deste novo paradigma. Por fim, avançando com uma proposta de modelo operacional no sentido de consubstanciar uma visão da liderança para responder a esses desafios estratégicos, seguindo as diversas linhas de desenvolvimento de uma capacidade, agrupadas segundo as dimensões de pessoas (inclui as vertentes de pessoal, liderança, educação e treino); os processos (a doutrina, a organização e interoperabilidade); e a tecnologia (equipamento, infraestruturas, integração em rede).

Para além disso, a operacionalização de um conceito estratégico revela possíveis vulnerabilidades e dilemas. Nesse sentido, e para determinar a validade e o risco de tal modalidade, é importante submeter esse conceito a um teste empírico segundo três vertentes (Yarger, 2006:63): adequabilidade (alcançará os efeitos pretendidos?), exequibilidade (as ações podem ser executadas com os recursos disponíveis?) e aceitabilidade (os métodos, recursos e efeitos são justificáveis?). Em síntese, estabelecer um modelo nacional de edificação da capacidade UAS e avaliar de que forma é que a FAP poderá contribuir para a sua implementação.

Usaremos como prisma de observação a realidade da *United States Air Force* (USAF) na medida em que, como maior utilizadora destes sistemas de armas, fornece um universo alargado de estudo. Apesar da proliferação de UAS, os EUA mantêm a sua posição hegemónica no que concerne ao desenvolvimento e emprego de *drones*. Assim, o modo americano de fazer a Guerra Aérea Remota define e sustenta as tendências mundiais no âmbito dos UAS, contagiando as iniciativas aeroespaciais, tanto ao nível global, como no âmbito da NATO e da FAP. Será sobre estas inquietações que a investigação se centrará. Não com a veleidade de encontrar respostas definitivas, mas antes do mais num exercício prospetivo que propicie uma maior claridade sobre o impacto, efeitos e consequências da crescente utilização destes sistemas aéreos.

Estamos certamente conscientes das limitações da investigação, mas também da sua originalidade. Em primeiro lugar, apesar da novidade desta temática, a enorme curiosidade dos mais atentos ao fenómeno da Guerra, traduz-se numa exuberância académica, característica da descoberta de novo conhecimento científico, não

permitindo certezas, mas acima de tudo muitas dúvidas. A tarefa de analisar um domínio que apresenta constantes alterações afigura-se como dantesca, arriscando por isso eventuais lacunas analíticas resultantes da mutabilidade do tema. Assim, procuraremos analisar de forma rigorosa e profunda as causas e os efeitos da introdução de UAS na conflitualidade hostil, para partirmos depois ao estudo de uma realidade pouco explorada ao nível nacional. É neste contexto que esta investigação se torna original, procurando avançar com uma visão estratégica nacional e um modelo de edificação de capacidades UAS que estimulem a colaboração conjunta e interagencial, criando sinergias de exploração do produto operacional disponibilizado. Cientes da diversidade de barreiras organizacionais e financeiras, tentaremos captar a essência desse debate, extraindo lições adequadas para a aumentar a relevância do Poder Aéreo nacional.

No sentido de indagar possíveis respostas para a questão central, propomos o seguinte roteiro de análise. Na Primeira Parte, procuramos apurar os limites conceituais da temática, sondando o momento crítico da mudança e compreendendo quais os *drivers* das tendências futuras, ou seja, pretendemos discorrer sobre de onde viemos e para onde vamos, expondo os aspetos nucleares da Guerra e do Poder Aéreo. Ao efetuarmos um enquadramento conceitual sobre o carácter, a natureza e a utilidade do Poder Aéreo é possível sustentar a análise multidimensional subsequente, sobre a realidade e o futuro da Guerra Aérea Remota. Na Segunda Parte, pretende-se averiguar como estamos, extraindo constatações sobre a conduta da Guerra Aérea Remota e efetuando o levantamento de indicadores operacionais para o futuro. A Terceira Parte irá perspetivar sobre como estaremos, expondo os efeitos desejados e indesejados de forma transversal à interação humana, nomeadamente explorando o impacto nas dimensões política, legal, moral e ética, bem como ao nível social e cultural, resultantes do recurso crescente à Guerra Aérea Remota. A Quarta Parte irá transportar para a realidade de um pequeno poder os efeitos resultantes desta revolução, perspetivando sobre o que podemos fazer e prescrevendo como devemos fazê-lo, destacando algumas recomendações aplicáveis ao contexto de Portugal. Concluiremos esta investigação com uma síntese das principais linhas de força evocadas ao longo deste processo de descoberta, clarificando as dúvidas fundamentais associadas à problemática enunciada.

# PARTE I

## Da Guerra e do Poder Aéreo

### 1. Interpretação da Guerra numa perspectiva holística

Num estudo sobre a Guerra, mais particularmente a Guerra Aérea, é fundamental assentarmos alguns princípios basilares para a discussão subsequente. Vejamos primeiro o conceito ambíguo da Guerra, que apesar de aparentemente simples, adquiriu ao longo dos tempos uma característica multifacetada, expressa por uma complexidade concetual que torna quase impraticável uma definição consensual. Esta inerente dificuldade decorre de mais de 5.000 anos de transformações.

Hedley Bull (1977:178) apresenta-nos a Guerra como “violência organizada conduzida por unidades políticas, entre si”. Neste sentido, a Guerra é a forma extrema, mais intensa, abrangente e sustentada de combate entre duas partes, normalmente Estados. Assim, a Guerra é encarada como uma atividade organizada, submetida a regras e rituais, onde a violência é empregue de forma focalizada por entidades sociais coletivas (Vasquez, 1993:24-25). Este enquadramento exclui do âmbito da Guerra as atividades conflituais desorganizadas, empreendidas por indivíduos, desprovidas de rituais e costumes, onde prevalece a aplicação aleatória da violência.

Ao admitirmos que o uso da força está ao nível dos instintos mais rudimentares da humanidade estaremos a confirmar o desenrolar da história. A visão de Clausewitz da Guerra como ato político exprime o compromisso de um sistema *westfaliano* onde o respeito pela soberania absoluta, diplomacia e a legalidade dos tratados internacionais eram pedras angulares (Keegan, 1994:5). Neste registo, Clausewitz (1989:75) garante-nos que a Guerra é um ato de força para coagir o adversário a anuir à nossa vontade. Esta perspetiva instrumental da Guerra, como a expressão política para o uso da força, realça a apetência racional de empregar um meio para atingir os fins desejados, recorrendo à força como forma de obrigar o oponente a fazer algo que este não faria de livre vontade (Vasquez, 1993:39).

A violência pode ser definida como a quantidade de energia aplicada contra um alvo ao longo de um período de tempo ( $V=Força/T$ ). Seguindo esta relação, conforme o tempo aumenta, a violência será diluída. Neste contexto, as forças militares funcionam como aplicadoras de doses maciças de ação num determinado espaço (Rodrigues,

2009). Assim, é possível extrair que a Guerra é normalmente caracterizada por um número substancial de combatentes, baixas elevadas e combates de alta intensidade (Speller et al., 2008:1). Nesse âmbito, a Guerra terá de ser definida em termos de violência, e na sua consequência mais dominante, a perda de vida humana (Small et al., 1982:205-206). Seguindo esta aproximação quantitativa, a Guerra abrange um combate sustentado (ação militar mútua), envolvendo forças armadas organizadas, do qual resultam pelo menos 1.000 fatalidades (Sarkees, s.d.). Afastando-nos de uma visão quantitativa e algo redutora deste conceito, podemos depreender que a perspectiva da Guerra como um confronto de vontades, envolvendo um ato de força ao longo do tempo para compelir ou coagir um adversário a fazer a nossa vontade, exprime a componente chave da violência.

John Vasquez (1993:38-40) destaca a Guerra como “uma ação a que os Estados recorrem quando confrontados com determinadas situações”, consistindo fundamentalmente no combate e na morte, e onde esta última é encorajada e honrada. Neste sentido, o que distingue a imposição da morte na Guerra de um assassinato, é que esta ação se reveste de um carácter formal e oficial, sendo sancionada pela entidade política. Como um ato racional, terá de se submeter a certas regras, de forma a poder ser legitimada enquanto atividade humana.

A Guerra enquanto um ato de violência entre dois beligerantes transcende os métodos ou técnicas de aplicação da força (*warfare*) para coagir o adversário a anuir à nossa vontade. A natureza trinitária da Guerra, expressa por Clausewitz, expõe as suas constantes: a paixão (emoção, inimizade e ódio) afeta à população, o risco (incerteza, sorte, perigo e esforço) associado às forças militares e a razão política de quem estabelece os objetivos e conduz a Guerra. Este triângulo de paixão, risco e razão expressa a natureza imutável da Guerra. Enquanto existirem nesta equação fatores como a violência, o cálculo estratégico do comandante militar e o instrumento político dominado pela razão, assistiremos à continuação desta tendência histórica.

O nevoeiro e a fricção, atributos fundamentais e imutáveis da Guerra, distorcem a perceção e a execução das operações militares (Clausewitz, 1989:77-83). O desconhecimento e a incerteza acerca do adversário, do ambiente, ou das próprias forças, resultante de excesso ou falta de informação, de pressupostos incorretos, ou da atuação inesperada do adversário, expressam o nevoeiro característico da conflitualidade. A fricção diferencia a “Guerra no papel” da realidade, exprimindo

fatores que influenciam a execução do plano, desde a topografia, condições meteorológicas, medo ou confusão. Estes atributos transformam o combate numa atividade complexa e caótica, onde uma infinidade de pequenos detalhes podem ter impacto direto no sucesso das operações. Em combate, o erro humano, motivado pelo medo, ódio, *stress*, desorientação ou incompetência, faz desabar os mais elaborados planos. A tecnologia, em particular a ligação em rede de sensores, decisores e executantes pode contribuir para a diminuição destas incertezas e complexidades, porém, a natureza imutável da Guerra impede a sua completa remoção.

A distinção da natureza objetiva da Guerra torna-se clara, ao identificarmos aspetos imutáveis como a fricção, a sorte, a incerteza, o caos, o perigo, o esforço físico e *stress* associados ao combate. Por outro lado, o carácter subjetivo da Guerra, a sua gramática, como a doutrina, tecnologia e pessoas, ou seja, os meios e a forma de combate, transforma-se de acordo com a conjuntura de cada cenário. Neste sentido, o risco, expresso pelo controlo da sorte e das probabilidades, antevê-se como o fator mais permeável à evolução tecnológica. Assim se compreende que a cada era, e a cada cultura, corresponda um modo particular de fazer a Guerra, com fatores limitativos e pressupostos específicos (Clausewitz, 1989:593).

Cabral Couto (2011) expressa esta ambiguidade do termo “Guerra”, onde o conceito tradicional de embate de forças militares organizadas com vista a obter fins políticos, está em crise e é redutor. Considerando a Guerra como o estágio supremo de interação entre os atores do sistema internacional, verificamos que esta não é exclusiva dos Estados. Outros atores e outros instrumentos estão presentes – Estados, movimentos políticos que querem tornar-se Estados, organizações políticas sem querer ser Estados, ou organizações não políticas. Assim, a noção de Guerra é vista em relação à Paz e onde a violência não é limitada à parte física. Nesse sentido, realça o mesmo autor, ou aceitamos o termo Guerra como violência organizada que pode chegar até violência armada, ou mantemos a aceção tradicional do termo e não conseguimos definir certas situações de tensão, crise, etc. Incluem-se nesta indefinição concetual o período da “Guerra Fria”, a “Guerra da Informação” ou a “Ciberguerra”. Em suma, a ambiguidade do termo Guerra está consumada, por um lado na violência militar, e por outro na violência organizada que pode chegar à violência militar.

Por isso, a falta de uma concetualização de uma “ação de guerra não militar” reduz a essência do conflito hostil a uma ação militar, a violência e a força armada

primordialmente letal. A mudança conceitual consiste exatamente em ver a Guerra na sua antítese. Em vez da tradicional ameaça de forças militares à segurança nacional, existe uma miríade de outros atores e instrumentos que podem revitalizar a Guerra em outras arenas. Nem sempre a violência estará na essência da conflitualidade hostil. Para além disso, a Guerra, como objeto político, engloba todos os instrumentos de poder nacional. Assim, e para Liddell Hart (1954:335-336), a Guerra poderá corresponder na realidade à política em execução, como uma “grande estratégia” do Estado em que o poder de combate é apenas mais um instrumento disponível. Pensamos por isso que, no futuro, tal como no passado, a Guerra não se confinará única e exclusivamente ao domínio militar.

Colin Gray (2005a) sustenta, apoiado no registo histórico, que a natureza da Guerra é eterna e como tal imutável por qualquer processo de Transformação.<sup>3</sup> Gray (1998) invoca as ideias de Clausewitz, Jomini, Mahan e Liddell Hart ao afirmar que a natureza da Guerra é inalterável, uma vez que os componentes, a intenção e a estrutura do sujeito mantêm-se constantes, apenas mudam os detalhes. Assim, até que a Guerra possa ser travada de forma completamente remota, removendo o fator humano do campo de batalha, muitos destes aspetos serão eternos e estarão omnipresentes na conflitualidade hostil. Todavia, tendências como a imposição da vontade sobre o adversário sem o confronto físico (através da Guerra Remota); por atores sem monopólio legítimo do uso da força; sem risco; de forma autónoma por máquinas, fazem perspetivar alterações qualitativas na natureza da Guerra. Por isso, a remoção destas inevitabilidades da equação da Guerra, dará lugar a outras formas de conflito em dimensões políticas, económicas, informacionais e tecnológicas, podendo transformar a natureza fundamental da Guerra. Talvez, nesse momento, e como preconizado por Colin Gray (2006a:185), deixemos de estar perante a Guerra, pois esta ter-se-á tornado outra coisa qualquer.

Esta tendência crescerá certamente em resultado da expansão dos campos de batalha às outras atividades humanas. Apesar dos Estados continuarem a ser as bases da ordem internacional, estas tendências têm como consequências mais profundas, o obscurecimento da fronteira entre Guerra e crime bem como a diferença entre forças armadas e civis. Como Van Creveld (1991b:204) oportunamente observou, “por vezes o

---

<sup>3</sup> Uma descrição detalhada sobre esta temática pode ser encontrada em Gray (1999) e Knox e Murray (2001).

crime estará disfarçado como Guerra, enquanto noutros casos o recurso à própria Guerra será considerado como um crime”. Na mesma linha, assistimos à emergência de um novo paradoxo. Enquanto alguns atores, na maioria ocidentais, continuam a restringir os parâmetros aceitáveis para a execução da Guerra, há outros que fazem alastrar e expandir a conflitualidade hostil a todos os domínios da interação humana, ameaçando transformar os conflitos futuros em protótipos de Guerra Ilimitada.<sup>4</sup>

Em suma, nesta breve incursão pelo conceito “Guerra”, apurámos os seus limites como um ato violento organizado, com objeto político, de execução coletiva, sujeito aos rigores do risco e caprichos da sorte (Couto, 1988:144-148). Todavia, inúmeras questões ressaltam sobre o fenómeno da Guerra, tornando a sua delimitação ainda mais complexa. Fora do domínio militar o que poderá ser considerado um ato de guerra? Um ataque informático? Um bloqueio comercial? O apoio a terroristas? Seja como for, o enquadramento existente irá evoluir e adaptar-se à nova realidade conflitual, tal como o fez no passado. O século XX pode ter impedido os soldados de saquearem e violarem, mas permitiu a destruição de cidades inteiras por bombardeamentos aéreos (Creveld, 1991b:225).

Apesar disso, as Guerras continuarão a ser travadas pelas mesmas velhas razões, sejam elas os recursos, a intolerância, os imperativos humanitários, a moralidade ou a autodefesa. A competição e conflito tenderão a aumentar porque as pessoas partilham menos recursos. Mas a Guerra não é primariamente acerca de geografia e de tecnologia. A Guerra é acerca da política (Rosen, 1991). A Guerra pode não ser um falhanço da política, mas antes uma ferramenta do poder nacional disponível para ser empregue em certas fases de uma crise, podendo mesmo ser a única capaz de obter os efeitos desejados. Quer queiramos quer não, o elemento militar está sempre disponível e é rapidamente utilizável. A vontade de ganhar e sobreviver continuará a ser um fator crucial neste novo século, submergido pela intensidade tecnológica e informacional do ambiente estratégico. O sucesso poderá ser um conceito vago, mas o condicionamento do comportamento do adversário e da sua vontade, será o aspeto central a esta nova aproximação ao conflito.

Compreendemos que a análise da condução da Guerra (*warfare*), primariamente orientada para o emprego de violência organizada, ou seja, o combate, não explique de forma adequada o fenómeno da Guerra atual. Nesse sentido, sentimo-nos obrigados a

---

<sup>4</sup> Do original “*Unrestricted Warfare*”. Para uma análise detalhada ver Vicente (2009b).

extravasar o espaço de batalha<sup>5</sup>, investigando também as implicações políticas, éticas, legais, tecnológicas, sociais e económicas que estabelecem as condições nas quais o combate é conduzido, apurando dessa forma o modo de fazer a Guerra de uma determinada cultura.

## **2. O modo americano de fazer a Guerra**

Cada cultura desenvolve um modo próprio de fazer a Guerra. Geoffrey Parker (2005a:1-11) salienta os pilares fundamentais do modo ocidental de fazer a Guerra, como a superioridade tecnológica, disciplina, agressividade militar, transformação das práticas militares de acordo com as necessidades e o poder de financiar essas alterações.

Os sistemas de armas modernos enquadram-se na longa tradição ocidental de fazer a Guerra segundo uma forte tendência tecnológica, procurando por um lado contrariar a inferioridade numérica, ao mesmo tempo que saciam a crescente aversão por baixas em combate.<sup>6</sup> A análise mais detalhada de uma dessas culturas, a americana, proporciona o enquadramento essencial para compreender a sedução política pelo emprego do Poder Aéreo e em particular pelos UAS. Nesse sentido, expõe também algumas continuidades e tendências, que podem ser exploradas por futuros adversários. Dos temas centrais destacam-se a procura do emprego decisivo do instrumento militar; a centralidade da tecnologia como solução para os problemas estratégicos; o crescente custo das operações militares; a aversão às baixas; e a tendência de empregar a Guerra como uma atividade autónoma.

A procura de batalhas decisivas, conjugando aproximações de manobra e poder de fogo com ênfase na tecnologia, tem sido a marca registada do modo americano de fazer a Guerra. Os padrões históricos, registados por Russell Weigley (1973:xxii), demonstram a preferência americana por estratégias de aniquilação, numa tentativa de dizimar o poderio militar adversário através de batalhas convencionais. Todavia, outros contestam esta preferência e avançam com o favoritismo histórico por estratégias de atrição (Linn, 2002). Refletindo sobre a tradição de combater em conflitos de baixa intensidade e insurgências, Max Boot (2003) amplia esta discussão, argumentando sobre um novo modo americano de fazer a Guerra. Um modo que evita os confrontos

---

<sup>5</sup> O termo “espaço de batalha” procura capturar a mudança do campo de batalha tradicional (terrestre e marítimo) para a junção de novos ambientes de conflito, incluindo o ar, espaço e ciberespaço.

<sup>6</sup> Para uma análise histórica profunda sobre a essência do modo ocidental de fazer a Guerra ver “*The Cambridge History of Warfare*” (2005).



sangrentos e procura uma vitória rápida, com menos risco, através da velocidade, manobra, flexibilidade e surpresa. Dando como exemplo a invasão do Iraque, salienta a função da tecnologia de informação, precisão, poder de fogo, forças especiais, operações psicológicas e atuação conjunta. Steven Metz (2000:viii) confirma a importância da velocidade, conhecimento e precisão, na redução de baixas e resolução rápida dos conflitos. No entanto, regista também que nos anos recentes estas qualidades não têm sido suficientes para providenciar um rápido sucesso estratégico (Metz, 2005).

A procura de uma solução tecnológica para os desafios estratégicos está profundamente enraizada no modo americano de fazer a Guerra (Zinni, 2006:23). Em parte, porque o fascínio na tecnologia assume que ela irá ditar o carácter futuro da Guerra (Mattis et al., 2005:18). Thomas Mahnken (2006:12) confirma a vantagem tecnológica avassaladora americana sobre os seus competidores diretos. Esta supremacia é revelada de forma dominante na arena militar, desde a função decisiva na 2ª Guerra Mundial, passando por uma vantagem qualitativa sobre a União Soviética durante a Guerra Fria, e atingindo o seu clímax nas Guerras convencionais dos anos 90. A realidade é que a era pós-11 de setembro veio trazer um cheque em branco para os gastos da defesa, sem providenciar uma recapitalização substancial das capacidades militares oriundas da era Reagan, que ainda mantêm de forma geral a sua superioridade relativamente ao resto do mundo. A corrida aos armamentos dos anos 80 introduziu uma nova geração de sistemas de armas que continuam a manter a sua preeminência: o tanque M1, o veículo de combate *Bradley*, os helicópteros *Apache* e *Blackhawk*, os navios *Burke* ou as aeronaves F-15 e F-16 (Gates, 2011). Esta tendência foi reforçada nos conflitos recentes onde a letalidade crescente, a precisão e alcance global confirmaram as promessas da tecnologia.

Por outro lado, parece não existir correlação entre a sofisticação da tecnologia militar e a letalidade do conflito, já que alguns dos maiores genocídios do século XX, como os que ocorreram no Camboja nos anos 70 e em África nos anos 90, foram perpetrados com as armas mais rudimentares, como espingardas, catanas e machados (Ferguson, 2006:61). Na realidade, a supremacia tecnológica pode ter-se tornado uma desvantagem estratégica ao contribuir para criar a perceção de que as Guerras são limpas, seguras e aceitáveis (Peters, 2005:104).

É um facto incontestável que os avanços tecnológicos introduzem assimetrias no campo de batalha (Lambakis, 2005:106). A cavalaria acelerou a queda do império

romano. O arco e flecha desafiaram o domínio dos cavaleiros. O telégrafo e o caminho-de-ferro deram às forças da União uma vantagem assimétrica de comunicação e logística durante a Guerra Civil Americana. O avião transportou a Guerra para a terceira dimensão, e a arma nuclear selou o fim da 2ª Guerra Mundial. O mesmo se aplica para o domínio espacial e cibernético. Infelizmente, onde uns vêem vantagens, outros descobrem vulnerabilidades. Efetivamente, essas vantagens têm sido temporárias e rapidamente equalizadas, quer por novas tecnologias ou táticas de combate. Por exemplo, os chineses e turcos foram os primeiros a usar a pólvora, mas perderam esta revolução. Os franceses e ingleses foram os primeiros a usar os blindados e mais tarde viram-se ultrapassados pelos *panzers* alemães (Singer, 2009b). Um exemplo de adaptação tática adversária ocorreu no Vietname onde, para conseguir negar a supremacia tecnológica americana, o adversário transportou o campo de batalha para ambientes complexos, como zonas urbanas, a selva ou as montanhas, evitando confrontar o adversário de forma direta (Scales, 2005:41). A história repetiu-se em conflitos recentes, em que os adversários puderam explorar a tecnologia comercial sem quaisquer restrições.<sup>7</sup> Armados com um computador, um *modem*, e um número de cartão de crédito roubado, estes novos adversários apenas estão limitados pela sua imaginação (Hammes, 2004:196). E essa imaginação é bastante prolixa, como se pode constatar pelo ataque às torres gêmeas, ou pela adoção de táticas simples, mas destruidoras, de emprego de dispositivos explosivos improvisados (IED)<sup>8</sup> no Iraque e Afeganistão. Em suma, tal como expressado por Colin Gray (2005a:20), esta sedução pela tecnologia expõe as tendências passadas, presentes e futuras do modo americano de fazer a Guerra.

Diretamente relacionada com as proezas tecnológicas está a argumentação de que o sucesso americano em combate se tem ficado a dever aos gastos massivos com a defesa (Ullman, 2005:94). Em virtude da ambição de dominar as competências em todo o espectro de conflito, em qualquer parte do globo, os EUA estão obrigados a investir e inovar de forma simultânea em diversas áreas (Boot, 2006:461). Esta ambição acarreta custos elevados. Quando procuramos encontrar os custos da Guerra teremos de

---

<sup>7</sup> Thomas Hammes (2004:200) menciona algumas das vantagens dos adversários atuais dos EUA. A natureza da organização militar, fortemente hierarquizada e burocrática, impõe várias restrições que não se aplicam a potenciais adversários. A rápida exploração de tecnologias e serviços de informação comercialmente disponíveis (telemóveis, *web* 2.0, imagens de satélite) permite que um adversário tecnologicamente inferior possa estabelecer o ritmo das operações.

<sup>8</sup> *Improvised Explosive Devices* – Ver Glossário.

considerar a sua real dimensão humana, económica, social e política, bem como ambiental. Nesse sentido, o custo humano da Guerra é sempre elevado. Se por um lado, o número de baixas americanas ou aliadas tem sido substancialmente reduzido ao longo dos inúmeros conflitos desde a 2ª Guerra Mundial, o mesmo não se poderá dizer das perdas estimadas dos adversários, nomeadamente a sua população civil.

Ao tentarmos apurar o custo económico de uma Guerra, é difícil encontrar um número consensual, tendo em consideração as variáveis contabilizadas. O valor apresentado oficialmente pela administração Obama de 1,3 triliões de dólares<sup>9</sup> (Harrison, 2011:vi) gastos na última década com as Guerras no Iraque e Afeganistão contrastam com os 3,7 tUSD estimados por um estudo académico (Costs of War, 2011). Porém, estas ordens de grandeza são suficientes para mostrar a dimensão do problema. Por exemplo, apenas em gastos com ar-condicionado, são estimados 20 bUSD por ano no Afeganistão e Iraque (Linkins, 2011). Por outro lado, a mais recente incursão aérea dos EUA na Líbia foi avaliada em 1,1 bUSD (The Washington Post, 2011).

Numa análise do orçamento de defesa para 2012 (Harrison, 2011:v) é possível constatar que o crescimento, relativamente ao ano anterior, se situou em 3%, num total de 703 bUSD (incluindo 118 bUSD para gastos nas Guerras do Afeganistão e Iraque). Este orçamento foi o maior desde a 2ª Guerra Mundial, ultrapassando o pico de gastos da Guerra Fria (531 bUSD). No entanto, devido ao crescimento da economia, os gastos com a defesa americana estão, em percentagem do Produto Interno Bruto (PIB), no ponto mais baixo dos últimos 50 anos. No ano fiscal de 2011 atingiram 3,5% (4,5% se incluídas as despesas com as Guerras do Iraque e do Afeganistão). Para 2012, o esforço da despesa militar total atingiu os 4,7% do PIB, e cerca de 19% da despesa federal, mas foi ainda menor do que o realizado no período pós-2ª Guerra Mundial. Por exemplo, nos anos 60, durante o mandato do Presidente Eisenhower, os gastos da defesa consumiam mais de metade do orçamento federal e cerca de 9% do PIB (Gates, 2011).

Apesar do custo por sistema de armas ter aumentado exponencialmente, a promessa de aumento de eficiência com menores forças e equipamentos, torna a Guerra um instrumento político preferencial (Rosenthal, 2004:93). Contudo, a crescente competição por fundos, a espiral de custos referentes a novas capacidades, os atrasos no

---

<sup>9</sup> Ao longo do estudo adotámos o sistema de numeração americano para apresentar valores monetários (escala curta). Assim, doravante usamos os seguintes acrónimos: tUSD (triliões de dólares americanos); bUSD (biliões de dólares americanos); mUSD (milhões de dólares americanos).

desenvolvimento e substituição de sistemas antigos, assim como a obrigatoriedade de reduzir o déficit federal, refletida numa proposta de redução nos próximos 12 anos de 400 bUSD nos gastos com a segurança (Harrison, 2011:vi), são fatores que colocam restrições adicionais ao orçamento de defesa, no sentido de reduzir o número de sistemas de armas produzidos ou pela aceitação de redução de capacidades operacionais. O acordo para reduzir o limite do déficit americano prevê um corte no orçamento do Pentágono de 15%, cerca de 6 tUSD até 2021. Mesmo assim, os EUA continuam a despendar mais de 40% dos gastos militares mundiais, mantendo uma supremacia considerável para qualquer combinação de rivais (Preble, 2011).<sup>10</sup> Contudo, por maiores que sejam os custos financeiros associados à Guerra, parece verificar-se uma tendência de considerá-los aceitáveis na medida em que estes se traduzam num aumento de precisão, letalidade e baixas reduzidas.

Outro dos temas dominantes do modo americano de fazer a Guerra é a aversão às baixas, tanto amigas como colaterais. Existe uma dupla racional para esta postura. Em primeiro lugar, reflete a tendência das sociedades modernas, avessas ao risco, em que famílias mais reduzidas demonstram uma menor tolerância para perda dos seus jovens (Luttwak, 2007). Em segundo lugar, resulta da melhoria de precisão e letalidade do modo de combate, criando expectativas irrealistas de uma Guerra com zero baixas (Luttwak, 1995). Estas tendências fazem diminuir a probabilidade das sociedades desenvolvidas combaterem entre si, a não ser que estejam convencidas que a Guerra possa ser travada com menores forças e com baixas reduzidas. Para alguns, esta é uma fraqueza que merece ser explorada. Por exemplo, a intervenção americana na Somália em 1993, revelou uma aproximação cautelosa ao uso da força, dando a oportunidade aos adversários de explorarem a aversão americana a baixas, tendo o mesmo se repetido nos conflitos do Iraque e Afeganistão.

Todavia, deveremos colocar esta sensibilidade a baixas em contexto. Quando uma sociedade percebe que interesses vitais estão em jogo, então a sua tolerância a baixas aumenta. O registo histórico de morte e destruição causadas pelo Poder Aéreo é confrontado com a sua relativa ineficácia em quebrar a vontade das nações. Pelo contrário, em certas ocasiões contribuiu mesmo para aumentar o sentimento de união

---

<sup>10</sup> Os 10 países com maior orçamento militar em 2010 gastaram 75% do total mundial. Apenas os EUA foram responsáveis por 43% (693 bUSD) dos gastos totais, ficando a China num distante segundo lugar com apenas 7% (119 bUSD) estimados (SIPRI 2011:9).

das populações atacadas. Assim se passou com Londres durante o *Blitz*, com os bombardeamentos sobre a Alemanha, a campanha incendiária sobre Tóquio, Coreia do Norte, Vietname, e mesmo com os ataques do 11 de setembro, em que a população americana se uniu sob a liderança de George Bush. Seguindo este raciocínio, poderemos questionar-nos por que motivo é que as pessoas das zonas rurais do Afeganistão e do Paquistão se comportarão de forma diferente quando sujeitas a uma campanha moderna de bombardeamento? No entanto, existe uma distinção crucial entre os exemplos apresentados. Enquanto no século XX as populações eram os alvos diretos do bombardeamento, em resultado de estratégias aéreas de punição, nos conflitos deste século e segundo o modo americano de fazer a Guerra, o sofrimento imposto sobre as populações resulta de danos colaterais, uma vez que existe uma preocupação extrema em efetuar ataques de precisão.

Apesar disso, a expectativa para uma vitória rápida e decisiva, se bem que irrealista, é uma imagem que os americanos desejam e exigem (Cordesman, 2004:vi). Nesse sentido, numa era de ciclos noticiosos cada vez mais instantâneos, associada a uma miopia estratégica dos regimes democráticos, cativos dos ciclos eleitorais, torna-se difícil liderar e justificar uma Guerra prolongada sem que exista um perigo iminente (Peters, 2006). Finalmente, vários autores concordam com o argumento de Antulio Echevarria (2004) de que o modo americano de fazer a Guerra reflete uma sugestiva aproximação militar que se concentra em ganhar batalhas em vez de guerras.<sup>11</sup> Ao empregar o instrumento militar de forma desconexa de outros instrumentos de poder, reflete diferentes esferas de responsabilidade, uma para diplomacia e outra para combate (Echevarria, 2004:vi). Colin Gray (2006b) reforça esta tendência, sugerindo a necessidade de esforços adicionais no sentido de determinar as capacidades necessárias para transformar os sucessos de combate em resultados estratégicos favoráveis.

Perscrutando a história verificamos uma insistência em aplicar de forma universal os sucessos de várias batalhas, descurando o contexto e as lições aprendidas das derrotas. Esta síndrome intencional de esquecimento, tem revelado as fraquezas do modo americano de fazer a Guerra, em particular quando confrontado com métodos irregulares de combate. Esse foi o caso da Guerra do Vietname onde as lições aprendidas foram ignoradas e deliberadamente esquecidas. Segundo John Nagl

---

<sup>11</sup> Para os argumentos que apoiam a tese de Echevarria ver Gray (2005c:34), Hoffman (2007:24), Record (2006:7).

(2002:205), embora o Exército americano estivesse consciente das deficiências da campanha de contrainsurgência (*Counter-Insurgency* - COIN), não conseguiu estabelecer um consenso sobre as lições do Vietname. Colin Gray (2005c) explica este comportamento pelo facto de que qualquer sociedade nunca conseguirá ter um bom desempenho em missões estratégicas profundamente desconhecidas e indesejadas. Também Jeffrey Record (2006:4-5) expressa esta frustração em Guerras limitadas, especialmente de COIN, que não colocam uma ameaça vital aos interesses nacionais americanos. Sempre que esses interesses vitais não estejam em risco, não existirá apoio público para despendar “sangue e tesouro”.

A história demonstra também que as intervenções militares americanas têm uma tendência de se tornarem permanentes (Hebert, 2011:4). Mais de duas décadas após a primeira intervenção no Iraque, forças americanas ainda permanecem no território.<sup>12</sup> Os combates no Afeganistão duram há mais de uma década. Simultaneamente, a USAF ainda ajuda a defender a Coreia do Sul, mais de 60 anos após o conflito na Península. Todavia, não podemos esquecer que na Guerra raramente se conseguem retornos elevados com um investimento reduzido. A obsessão do modo americano de fazer a Guerra em impor a vontade sobre os adversários, a uma distância segura e com sacrifícios limitados, não oferece os resultados esperados em todos os conflitos (Biddle, 2011). Este *modus operandi* constitui um Centro de Gravidade (CoG)<sup>13</sup> americano que pode ser afetado por adversários, tecnologicamente menos evoluídos, mas que em contrapartida lutem por interesses vitais, como se pode constatar nos conflitos prolongados do Afeganistão e Iraque.

A perspetiva de um mundo sem Guerra é sustentada pelas promessas de que as inovações tecnológicas tornem o combate obsoleto (Millet, 2003). A questão fundamental não é quão tecnologicamente avançada é uma sociedade, mas antes do mais, o que faz com essas tecnologias. A letalidade, precisão e alcance global do modo americano de fazer a Guerra transfiguraram o carácter do combate moderno, permitindo que os EUA combatam com reduzidas baixas. Esta tendência criou uma assimetria militar que expressa a eficácia limitada do combate convencional contra o poder avassalador das forças militares americanas. E em nenhum outro domínio essa superioridade é mais avassaladora do que no Poder Aéreo.

---

<sup>12</sup> Em 17 de dezembro de 2011, pelo primeiro dia em mais de 20 anos, a USAF não efetuou qualquer voo no espaço aéreo iraquiano (Schwartz, 2012).

<sup>13</sup> Ver Glossário.

### **3. O Poder Aéreo como instrumento preferencial de coação**

O Poder Aéreo, se devidamente empregue, oferece aos decisores políticos alternativas estratégicas para coagir o adversário sem incorrer em riscos e custos demasiado elevados, nomeadamente em termos de baixas humanas. É esta capacidade de dissuadir e influenciar potenciais adversários, afetando diretamente as suas fontes de poder e vontade de lutar, sem que para isso se tenha de depender exclusivamente do combate direto, que tornam esta opção militar politicamente atrativa.

#### **3.1 Estratégia e coação**

O relacionamento entre a força militar e os objetivos da Guerra esteve na origem da palavra “Estratégia”. Partindo do pensamento mais atual sobre esta temática, permitimo-nos estabelecer algumas considerações que sustentam a análise sobre o emprego do Poder Aéreo enquanto instrumento político preferencial de coação.

Sistematizando as inúmeras aproximações ao conceito de Estratégia, o General Cabral Couto (1988:209) delimita-o como “a ciência e a arte de desenvolver e utilizar as forças morais e materiais de uma unidade política ou coligação, a fim de se atingirem objetivos políticos que suscitem, ou podem suscitar, a hostilidade de uma outra vontade política”. A estratégia é uma disciplina de meios que se situa entre a política, que serve, e a tática, que a executa, sujeita aos imperativos da primeira e orientando o comportamento da segunda. Nesse sentido, é uma ciência e uma arte de desenvolver e utilizar o poder nacional para atingir fins políticos. É uma ciência porque constitui um sistema de conhecimentos, princípios e métodos sobre os quadros de conflito numa perspetiva social e política, integrando a história, a geografia, a política, a sociologia, a psicologia e as relações sociais. É uma arte porque, partindo das formulações de carácter científico e metodológico, introduz jogos de ação com o uso de capacidades morais e materiais visando alcançar os resultados desejados, isto é, cria ou acrescenta qualquer coisa de concreto na ciência. Nesta perspetiva, incorpora vertentes do desenvolvimento intelectual e da arte operacional, importando por isso que o estratega tenha um carácter analítico, pragmático, inovador e multidisciplinar.

Numa palestra seminal, Cabral Couto (2011) oferece-nos uma visão sobre as várias ruturas epistemológicas da Estratégia que moldaram a evolução deste conceito ao

longo dos tempos. Etimologicamente, o conceito de Estratégia estava associado à arte do contato, ou seja, a tática. A partir do século XVIII, a Estratégia transformou-se numa arte combinatória de conjugação de vários fatores intercalados, onde se considera a ação do outro. Estávamos perante uma dialética de ação-reação. A introdução da dimensão ideológica resultante da Revolução Francesa e do exército de massa conferiram um novo carácter ao fenómeno da Guerra, obrigando a compartimentalizar os exércitos em frações comandáveis, numa combinação de movimentos e manobras.

A 1ª Guerra Mundial configurou um desses períodos disruptivos. Vários fatores possibilitaram esta rutura. A industrialização veio trazer a mecanização do instrumento militar, com o consequente aumento de letalidade associada a novos sistemas de combate. A mobilização da retaguarda para sustentar o esforço de Guerra permitiu a aplicação de todas as capacidades em apoio do conflito. O aumento da circulação do comércio internacional imprimiu uma maior interdependência entre as unidades políticas. Neste período assistiu-se à emergência do instrumento económico como fator importante de poder, mostrando que, para além do instrumento militar, existem outros instrumentos que podem contribuir para alcançar os objetivos da Guerra e garantir a sobrevivência do Estado. Este objetivo vital, o da sobrevivência do Estado, é um acontecimento decisivo numa unidade política com carácter catastrófico irredutível.

O segundo período disruptivo teve início com a 2ª Guerra Mundial. Nesse contexto, as dimensões subversivas e nucleares ganharam forma. Por um lado, a conquista do apoio das populações transportou o palco da luta do ambiente físico para o plano humano. Isto provocou uma inversão da marcha clássica em que a conquista do espaço físico era um dos produtos da luta no plano físico. Nesta perspetiva subversiva, a conquista do espaço humano antecede o controlo do espaço físico. Por outro lado, o homem desenvolveu um instrumento de Guerra para o qual não existem, ainda hoje, objetivos políticos: a bomba nuclear. Ou seja, face aos danos inaceitáveis, não existem objetivos políticos que justifiquem a autoaniquilação. Esta inovação tecnológica causou um novo problema estratégico. Não a melhor forma de ganhar uma Guerra, mas a melhor forma de evitar uma Guerra. Uma Estratégia de paralisia, de dissuasão. Assim, durante a Guerra Fria, a Estratégia Militar destinou-se a paralisar os lados em confronto. Com essa paralisação deu-se início às Guerras por procuração, onde os aspetos subversivos começaram a ganhar dimensão. Este período deu origem à proliferação de centros de investigação que apelaram ao melhor conhecimento para evitar a Guerra. Se



por um lado enriqueceram a Estratégia com instrumentos da sociedade civil (teoria dos jogos, da complexidade, etc), por outro tiveram um efeito perverso, provocando uma invasão do universo civil pelo pensamento estratégico militar. O termo Estratégia foi invadindo o léxico da sociedade, chegando ao ponto de existirem atualmente centenas de diferentes aceções para a palavra.

Refletindo sobre esta mutabilidade epistemológica, Cabral Couto (2011) sintetiza conceitualmente a Estratégia como a ciência e a arte da dialética de vontades num sistema humano complexo. É precisamente esta tentativa de imposição da vontade própria sobre o adversário que exprime o conceito de coação, ou seja, fazer com que alguém escolha uma opção em detrimento de outra, tornando a opção preferida do coator como a alternativa mais atraente (Mueller, 2001:45). Na mesma linha, Robert Pape (1996:4) apresenta-nos a coação como os esforços para alterar o comportamento de um Estado através da manipulação de custos e benefícios. Estes esforços para persuadir um adversário a alterar o seu comportamento assumem particular intensidade sempre que recorrem à ameaça ou uso da força. Neste sentido, o uso de instrumentos militares para alterar o comportamento do adversário merece especial atenção, porque é a forma mais utilizada quando interesses importantes estão em causa, e porque o seu emprego tem as consequências físicas e legais mais gravosas.

Karl Mueller (2001) caracteriza as estratégias de coação segundo um espectro de ameaça ou uso da força, e tendo como ênfase a obtenção de uma gama de efeitos que se estendem do nível físico ao psicológico. Num dos extremos do espectro está a destruição física das capacidades do adversário, provocando a sua incapacitação ou aniquilação. Isto acabará eventualmente por mudar o comportamento do adversário, não por sua vontade, mas por sua incapacidade. Porém, a destruição, apesar de conceitualmente simples, é difícil de concretizar em particular se os objetivos forem muito ambiciosos, como por exemplo eliminar totalmente a capacidade do inimigo lutar. Numa era em que os danos colaterais e a destruição pura e simples não são aceites pelo mundo ocidental, esta opção está cada vez mais arredada em conflitos limitados. No outro lado do espectro encontramos as opções coercivas de punição, que se apoiam na ameaça ou uso da força para alterar a política adversária sem afetar significativamente as suas capacidades. Por exemplo, desde a ameaça de destruição massiva designada para dissuadir os ataques nucleares, até ataques limitados preventivos ou em retaliação, como por exemplo o ataque em 1986 à Líbia, ou os ataques israelitas contra alvos no Líbano. Esses ataques

aéreos não têm um impacto significativo na capacidade adversária para iniciar ou continuar uma ação indesejada, mas em vez disso, o ataque ou a simples ameaça de ataque visa forçar o inimigo a cumprir com as exigências do coator, tornando essa opção mais atrativa do que o não cumprimento. Apesar de imporem uma destruição limitada, estas opções coercivas procuram essencialmente afetar de forma direta a vontade do inimigo resistir, em vez da sua capacidade em fazê-lo.

É neste contexto de crescente complexidade, e visualizando o objetivo último da Guerra como a alteração do comportamento do adversário, quer por compromisso, persuasão, ou coação, que o Poder Aéreo nasceu e evoluiu.<sup>14</sup>

### 3.2 Poder Aéreo: elementos de um conceito

*“Air power is the most difficult of military force to measure or even to express in precise terms. The problem is compounded by the fact that aviation tends to attract adventurous souls, physically adept, mentally alert and pragmatically rather than philosophically inclined.”*  
Winston Churchill

Ao procurarmos os elementos do conceito de Poder Aéreo buscamos algo mais do que uma simples definição, arbitrária e de utilidade variável (Gray, 1996:63), por vezes pretensiosa, e inquinada de interesses, que nos delimita e restringe o significado de algo. Em contrapartida, um conceito permite relacionar múltiplas perspectivas uma vez que sendo “uma construção abstrata que visa dar conta do real (...) não retém todos os aspetos da realidade em questão, mas somente o que exprime o essencial dessa realidade, do ponto de vista do investigador” (Quivy et al., 2003:121). Ao alargarmos a visão para além de uma simples definição, procuramos caracterizar o conceito de Poder Aéreo segundo perspectivas multidimensionais, que em nosso entender aumentarão a compreensão deste tema. Nesta perspectiva, o importante é conseguirmos acordar um conceito de Poder Aéreo que reduza a arbitrariedade e que possa ser útil para a investigação em curso. Isto é, conciliar uma aproximação pragmática, ligando os efeitos práticos do conceito com uma perspectiva cartesiana mais preocupada em determinar os fatores e elementos integrantes de um objeto.

---

<sup>14</sup> Como referências internacionais sobre as dinâmicas do Poder Aéreo e coação ver Byman et al. (1999), Byman; Waxman (2002), Mueller (2001) e (2010), Pape (1996). Para um estudo de um autor nacional acerca da influência do Poder Aéreo como instrumento determinante para aumentar a liberdade de ação política e estratégica dos Estados, assim como as respetivas manifestações de poder nas relações internacionais ver Tomé (2009).

Enquanto 70% do globo é coberto por água, atribuindo grande preponderância ao Poder Naval, não podemos esquecer que o ar e espaço envolvem 100% do globo. A geografia física define as identidades táticas das forças armadas, podendo mesmo moldar, limitar ou amplificar os seus efeitos estratégicos. Enquanto uma munição explosiva disparada por um navio, peça de artilharia ou aeronave pode ter o mesmo impacto para o alvo, a diferença entre esses métodos é significativa se avaliarmos o esforço militar a um nível estratégico, onde ocorre a tradução para resultados políticos (Moran, 2007:123). São essas possibilidades distintas oferecidas pelo Poder Aéreo aos decisores políticos que importa desenvolver em seguida.

O domínio aéreo difere das outras dimensões. Desde logo, pelo facto de dispor de capacidades distintas tem a possibilidade de alcançar efeitos diferenciados. Essas capacidades, resultantes da exploração das características ímpares do Poder Aéreo de altura, velocidade e alcance, diminuem o tempo de resposta e minimizam as restrições geográficas, permitindo a manobra incontestável através das dimensões x, y, z e t, e o usufruto da posição de vantagem sobre o espaço de batalha para recolha de informação e construção da imagem operacional completa e coerente, com o intuito de explorar o conhecimento obtido através de ações letais ou não letais, imediatas ou concorrentes. Seria de esperar que o registo histórico associado ao Poder Aéreo facilitasse a composição de uma definição consensual. Pelo contrário, inúmeros fatores têm contribuído para a dificuldade de estabelecer uma definição una, que inclua as dimensões referidas.

Em primeiro lugar, devido a perspetivas divergentes sobre se o Poder Aéreo veio alterar a estratégia da Guerra ou apenas a sua tática. Neste âmbito parece claro que o Poder Aéreo veio alterar virtualmente todos os aspetos da Guerra: como é combatida, quem a combate, contra quem é combatida, e com que armas.

Em segundo lugar, está a falta de estudo aprofundado sobre as fundações teóricas do Poder Aéreo. Perscrutando de forma rápida os compêndios clássicos da teoria militar, constatamos a rarefação de literatura especializada em teoria aérea. Meilinger (1997:xii) refere a obra “*Makers of Modern Strategy*” (1986), como um exemplo desse fosso analítico, onde apenas um capítulo (de mais de duas dúzias) se refere ao Poder Aéreo. Curiosamente, no livro “*Grandes Estrategistas Portugueses*” (2007), em 14 artigos, apenas um se refere ao Poder Aéreo, e mesmo assim, data de

1944. Nesse artigo, Humberto Delgado destaca a confusão conceitual existente à época, acerca deste domínio.

Por fim, não podemos esquecer que este instrumento de Poder Militar tem apenas um século de existência, e apenas 60 anos de vivência independente enquanto organização autónoma das forças terrestres<sup>15</sup>, comparativamente com os milénios de conflitualidade terrestre e marítima. Para além disso, durante este curto século de existência, o Poder Aéreo sofreu mutações profundas das suas capacidades, decorrentes do progresso tecnológico acentuado, que não foram acompanhadas por conceitos adequados para o seu emprego. Isto pode dever-se em parte, como Churchill aponta, ao facto dos praticantes do Poder Aéreo serem mais centrados na ação do que na reflexão, focalizando a sua atenção nos aspetos técnicos e táticos em detrimento da estratégia. Em resultado desse pragmatismo, as definições acerca do Poder Aéreo centram-se naquilo que pode fazer em detrimento daquilo que é. A aparente lassidão destas várias aproximações revela a dificuldade que a comunidade internacional tem tido em capturar num único conceito, consensual, a essência do Poder Aéreo.

As tentativas iniciais de formular uma imagem conceitual de Poder Aéreo apoiaram-se em conceitos oriundos do Poder Naval, como a universalidade, que tornava possível o acesso a vastas áreas do globo. O ambiente aéreo exprimia a possibilidade de projetar poder, de forma totalmente global, a velocidades inacessíveis aos domínios marítimos e terrestres, permitindo também a manobra tridimensional, fator de maior sobrevivência. A evolução tecnológica traduziu-se numa expansão de capacidades que extravasaram a simples extensão na terceira dimensão do Poder Terrestre e Naval. Inicialmente, o bombardeamento estratégico mostrou as características distintas deste meio. No entanto, a utilidade estratégica do Poder Aéreo não se reduz a esta tipologia de emprego, uma vez que, ao nível político, o Poder Aéreo, mais do que os outros instrumentos militares, é facilmente manipulável como instrumento ofensivo ou de dissuasão, na esperança de alcançar efeitos políticos bem doseados (Cohen, 1995). Mas os efeitos do Poder Aéreo não se extinguem, nem se limitam, nessa aptidão natural, resultante da combinação geofísica do meio e da tecnologia. Nesta perspetiva, o controlo do ar é o elemento facilitador fundamental para as inúmeras contribuições do Poder Aéreo para o efeito estratégico.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> No caso da USAF e da FAP. A independência da *Royal Air Force* (RAF) data de 1918.

<sup>16</sup> Ver Glossário – “Controlo do Ar”.

Independentemente da formulação concetual escolhida, a prioridade estratégica do emprego do Poder Aéreo consiste na obtenção e manutenção de um grau de controlo do ar que permita a projeção de força e condução de operações militares subsequentes. Esta premissa é validada pela história, bastando relembrar que desde 1943 o Exército americano não combateu sem superioridade aérea; não perdeu um soldado devido a aeronaves inimigas desde 1953; e que nunca disparou um míssil contra uma aeronave adversária, porque estas nunca se aproximaram o suficiente. Para além disso, o registo total de vitórias em combate aéreo pelos utilizadores de caças F-15 e F-16 situa-se em 175-0 (Meilinger, 2007:86). Na prática, os conflitos das últimas décadas demonstram que os adversários dos EUA nunca mais poderão adotar táticas de massificação de forças sem temerem a sua destruição a partir do ar.

Na realidade, o controlo do ar é uma escala de influência em que se confrontam o nível de interferência do adversário e o grau de liberdade de operação das forças amigas. Nesse sentido, ao nos movimentarmos neste espectro poderemos desejar uma superioridade aérea local num tempo específico, uma superioridade aérea geral de forma transversal ao teatro de operações, uma combinação eficiente e flexível entre as duas, ou uma aspiração legítima, mas por vezes utópica, de supremacia aérea geral. Isto porque, mesmo defrontando adversários irregulares, a supremacia aérea é um grau inatingível. Por exemplo, no Afeganistão, em agosto de 2009 foram registados 32 ataques a aeronaves com *Rocket Propelled Grenade* (RPG) (The Guardian, 2010). Igualmente, de outubro de 2009 a março de 2010, foram registados 229 eventos de disparos terra-ar (US DoD, 2010b:40). Por isso, o risco estratégico de operar abaixo dos 10.000 ft<sup>17</sup> é considerável. E isto aplica-se em particular às aeronaves que efetuam voos a baixa altitude e velocidades reduzidas, e às bases aéreas onde as aeronaves estão mais vulneráveis, nomeadamente na fase de descolagem e aterragem. Apesar da mitigação deste risco ser difícil, são desenvolvidas táticas específicas de descolagem e aterragem ou de minimização do tempo de voo a baixa altitude, complementadas com perímetros de defesa terrestre que se estendem a vários quilómetros em redor do aeródromo.

O conceito de Poder Aéreo como definido pelas escolas clássicas (Douhet, Mitchell, Trenchard) e neoclássicas (Boyd, Warden) focaliza-se nos aspetos militares ofensivos, enfatizando o carácter letal das operações. Contudo, o alargamento da natureza da conflitualidade obriga a uma visão mais abrangente do conceito no sentido

---

<sup>17</sup> Feet (“Pés”) – 1 ft = 0.3048 metros.

de englobar a capacidade aérea total potencial de uma nação, em tempo de Paz e de Guerra, passível de ser empregue em missões militares e civis. Esta concetualização perspetiva o conceito de Poder Aéreo num sentido amplo, segundo a potencialidade de uma Nação para explorar de forma efetiva o espaço aéreo. Neste prisma, compreende a indústria aeronáutica, infraestruturas aeronáuticas nacionais, meios aéreos civis e militares, que permitem a posse e utilização efetiva do espaço nacional, negando-o aos meios aéreos inimigos. Congrega por isso, a atividade aérea total, tanto potencial como existente. Num sentido restrito, aplicando-se ao potencial de combate de uma nação, traduz-se nos seus sistemas de armas de combate e apoio imediato que permitem a capacidade de conquistar e assegurar a liberdade de operação no seu espaço aéreo, negando-o ao adversário. É originado por sistemas de armas, tripulados ou não, que incluem, mas não se restringem a aeronaves, helicópteros ou veículos espaciais, independentemente do serviço que as emprega, mas está, ainda, fortemente dependente do pessoal que o executa e apoia.

Numa perspetiva organizacional, a RAF define o Poder Aéreo como a capacidade de projetar poder a partir do ar (e do espaço) para influenciar o comportamento de pessoas ou o desenrolar de eventos (AP 3000, 2009:7). Na mesma linha, a USAF, no seu renovado documento estratégico, define o Poder Aéreo como a capacidade de projetar poder militar ou influência através do controlo e exploração do ar, espaço e ciberespaço, para alcançar objetivos estratégicos, operacionais e táticos (AFDD 1, 2011:11). Por seu lado, a congénere australiana define o Poder Aéreo como a capacidade de criar ou facilitar a criação de efeitos através de, ou a partir de plataformas que utilizam a atmosfera para a manobra (AAP 1000-D, 2008:3).

A adição da terceira dimensão ao ambiente de combate veio acrescentar querelas acerca de estratégias, alocação de recursos, diferenças culturais e interesses institucionais (Stocker, 2005:11). Se para uns um helicóptero em apoio de fogo a forças terrestres é um “blindado voador” fazendo parte do Poder Terrestre, e para outros é um vetor de Poder Aéreo, então existe uma fricção concetual que importa clarificar (Gray, 2012:25). O próprio termo composto “Poder” e “Aéreo” torna controversa a possibilidade de encontrar uma definição una (Ibidem:276). “Aéreo” pode abranger meios diversos capazes de contrariar a manobra aérea (i.e. defesas antiaéreas) ou mesmo uma miríade de plataformas (tripuladas ou não) de voo aerodinâmico (ou mísseis). Nesta perspetiva, “Poder” reflete tanto a vertente real ou efetiva, ou seja, perante a

“prova de força”, como a sua dimensão potencial ou putativa e os seus elementos de apoio (geradores e sustentadores de capacidade efetiva ou potencial), ou mesmo uma métrica relativa entre dois atores (Couto, 1988:42).

As diferentes perspetivas adotadas, centradas na plataforma, na arma ou na componente que emprega os recursos, não cobrem a totalidade da realidade do que constitui o Poder Aéreo, nem expressam tão pouco a amplitude da sua utilidade estratégica. Nos primórdios da aviação a distinção era evidente entre aeronave e outros artefactos que se moviam através do ar (como os projéteis de artilharia). A inovação tecnológica erodiu esta distinção ao introduzir uma panóplia de plataformas e armas que se movem através do ar, mas com finalidades (efeitos) distintas (mísseis balísticos, aeronaves não tripuladas, projéteis guiados, *lasers*, etc)<sup>18</sup>. Também a compartimentalização dos Poderes em componentes militares (naval, terrestre e aérea) acrescenta desafios adicionais e torna estéril a discussão, uma vez que cada uma delas dispõe de capacidades para explorar o domínio dos outros (quer seja aviação orgânica ou mesmo meios navais e terrestres). Neste sentido, a redundância de meios confere maior flexibilidade ao instrumento militar, quer seja como facilitador dos objetivos independentes ou como contribuintes para um esforço conjunto.

Jeremy Stocker (2005:16) sustenta que as definições de Poder Aéreo tendem a tornar-se tão abrangentes, ao ponto de se tornarem sinónimo de todo o poder militar, ou em contrapartida demasiado restritivas para se tornarem igualmente úteis. Cohen (1995) expressa as consequências organizacionais de uma definição demasiado abrangente. Por um lado, pode levar a uma rápida expansão das forças aéreas caso estas exercessem o controlo sobre todos os meios aéreos. Por outro lado, traduzir-se numa redução drástica da sua função se considerarmos que o Poder Aéreo é um atributo de todos os ramos das forças armadas.

Segundo Horta Fernandes<sup>19</sup> a definição de Poder Aéreo, como capacidade de projetar poder a partir do ar, controlando e explorando essa mesma dimensão poderá ser considerada como uma definição demasiado lassa, que resiste com dificuldade ao escrutínio de uma boa teoria geoestratégica. Isto porque, uma das primeiras áreas de confusão terminológica resulta, na prática, na equiparação de “vetor aéreo” em “Poder

---

<sup>18</sup> Uma grande parte do armamento empregue na Guerra utiliza o ar como meio de movimento. As minas e os torpedos são algumas das exceções a esta regra.

<sup>19</sup> Debate ainda não publicado ocorrido por via eletrónica entre o autor deste estudo e António Horta Fernandes, cuja referência foi caucionada por este último.

Aéreo”, ou seja, confundindo meios com fins. Assim, ao concetualizarmos o Poder Aéreo como a exploração do ar por meios aéreos estamos apenas a visionar este conceito no seu vetor instrumental de produção de efeitos. Nesta perspetiva “espacial”, os vetores de superfície responsáveis pela geração, sustentação e operação do Poder Aéreo<sup>20</sup> seriam excluídos e concetualmente integrados no Poder Terrestre ou Naval. Esta corrente advoga que o que interessa é o espaço do objetivo e não o espaço onde é empregue o meio para alcançar esse objetivo. Interroga-se o mesmo autor, sendo o meio o domínio fundamental neste conceito, se os vetores aéreos não seriam senão invólucros que projetavam a guerra eletrónica e a ciberguerra mais além: no fundo, o Poder Eletrónico. Assim, o que está em discussão não é a propriedade dos meios<sup>21</sup>, mas sim o objetivo estratégico como caraterizador do domínio geoestratégico em causa em detrimento da utilização funcional desse domínio. Logo, os fins e objetivos conjugados, em certos casos, com os efeitos, é que ditam o domínio geoestratégico em causa.

A posse e a exploração do ar são realidades com resultados muito distintos. A posse determina-se diretamente com o objeto, o ar, no caso. A exploração de um objeto pode ser um fim em si mesmo, ou pode ser apenas um meio para chegar a outros fins que não o ar. Isto é, o domínio do ar é um fim em si mesmo, mas na medida em que isso possibilita igualmente a sua exploração pelos instrumentos que através dele se deslocam como simples meios. Sustentado por esta racional, o autor apresenta-nos alguns dos elementos essenciais do conceito de Poder Aéreo:

- o controlo ou domínio do ar como fim em si mesmo, como elemento principal;
- a capacidade de produzir efeitos que não se consegue produzir de outra forma;
- e, por consequência a capacidade de assegurar que o ar pode ser atravessado e explorado para outros fins que não o aéreo, ou seja, o efeito combinado com os restantes poderes.

Considerando esta moldura concetual, Horta Fernandes destaca então que o Poder Aéreo em sentido próprio seria a capacidade efetivada de controlo ou domínio do ar, conseguindo adicionalmente produzir efeitos geoestratégicos ou geopolíticos (dependente do prisma de observação) inalcançáveis por outro meio, com vista a assegurar a possibilidade de exploração desse mesmo ar por outros poderes

---

<sup>20</sup> Infraestruturas aéreas, Centros de Comando e Controlo (C2), Sistemas de Defesa Aérea baseados em terra (i.e. baterias de mísseis terra-ar), etc.

<sup>21</sup> Pelo menos quando falamos de uma grande potência. Já se considerarmos um pequeno poder, como Portugal, será merecedor, no sentido de obter maior eficiência, se conseguirmos conjugar a funcionalidade e a propriedade dos meios como uma visão una.



geoestratégicos (o poder marítimo e o poder terrestre, a título de exemplo) de acordo com as finalidades autónomas destes. Desta maneira, e segundo o mesmo autor, conseguir-se-ia com esta aproximação definitiva salvaguardar as componentes não aéreas do Poder Aéreo, porquanto serviria para os restantes poderes mudando os termos. Por outro lado, não se nega a exploração do ar para fins específicos do ar, uma vez que na ideia de controlo e utilização do mesmo para produzir efeito únicos está já presente a dimensão de exploração, não sendo necessário voltar a frisá-la.

Consciente da diversidade concetual, Colin Gray (2012:9) subscreve a simplicidade da definição de Mitchell<sup>22</sup> e define o Poder Aéreo como a capacidade de fazer algo no ar que seja estrategicamente útil. Enquanto os meios traduzem apenas uma imagem quantitativa do que se possui, o termo capacidade expressa uma perceção acerca da tarefa a ser executada por esses meios (Ibidem:16-17). A “capacidade de fazer algo no ar” como uma manifestação de agir na terceira dimensão tem uma conotação que expande a mera perspetiva redutora de “algo que voe”. “Capacidade” e “agir” transmitem algo mais do que o mero trânsito do espaço aéreo por um objeto, subentendendo uma finalidade da ação. A pressuposição de agir no ar implica a consideração de outros vetores de capacidade, como seja a infraestrutura técnica que permite a geração, sustentação e regeneração do Poder Aéreo (i.e. bases), assim como uma arquitetura que permita a ligação em rede entre todos os elementos da força, constituindo-se como um facilitador da operação aérea. É esta capacidade de agir na terceira dimensão, sustentada por um potencial aéreo militar e civil, e efetivada por uma vontade de agir nesse meio para concretizar os fins da estratégia, que caracteriza o Poder Aéreo como um sistema aberto constituído por componentes e subsistemas.

Esta definição é sustentada pela proposição de que o Poder Aéreo gera efeito estratégico. Ou seja, o seu emprego cria, idealmente, consequências estratégicas, contribuindo para os resultados desejados. Para Gray (Ibidem:287), o efeito estratégico é o produto de todos os comportamentos (militares e outros) que moldam o curso e os resultados de um conflito. Ou seja, na dimensão militar, o curso de uma Guerra é moldado pelo resultado do efeito do comportamento amigo e inimigo. Para além disso, todo o comportamento militar manifesta-se ao nível tático e as consequências de cada ação refletem-se nos níveis operacionais e estratégicos, contribuindo ou afastando a

---

<sup>22</sup> Billy Mitchell (1988:3-4) definiu o Poder Aéreo como “*the ability to do something in or through the air, and, as the air covers the whole world, aircraft are able to go anywhere on the planet*”.

consecução dos fins políticos. É importante realçar que o efeito estratégico total, como resultante das contribuições cruzadas de vários elementos, muito dificilmente será alcançado, única e exclusivamente, pela ação isolada de um dos poderes militares.<sup>23</sup> Diríamos mais, esse efeito estratégico total não será possível de alcançar sem uma orquestração multidimensional dos diversos instrumentos de poder nacional.<sup>24</sup>

O Poder Aéreo, tal como os outros poderes militares é uma ferramenta tática com consequências estratégicas. Apesar de todas as forças militares contribuírem para o efeito estratégico, a amplitude dessa contribuição, isto é, a sua utilidade estratégica, é situacional.<sup>25</sup> Isto porque, o efeito estratégico é decidido pelo alvo e não pelo executante da ação. Por exemplo, a utilidade prática do Poder Aéreo, nomeadamente na vertente letal, é de certa forma constrangida tanto pelas defesas antiaéreas inimigas como pelas restrições políticas, legais e socioculturais impostas ao *targeting*<sup>26</sup> (Ibidem:290).

Assim, existe uma complementaridade, de métodos e meios para alcançar os mesmos fins estratégicos. Essas ações podem ser paralelas e terem períodos de latência diversos. Por exemplo, a derrota de um exército pode ser conseguida pela acumulação de ações táticas de atrição entre forças terrestres, com o bombardeamento aéreo a redes logísticas, ou com um ataque cirúrgico à liderança que acelere a sua capitulação. Tal como as potencialidades, também as vulnerabilidades apontadas ao Poder Aéreo são situacionais, como por exemplo a impermanência, a capacidade limitada de carga/armamento, a fragilidade dos sistemas aéreos, a necessidade de bases para operação, o custo exponencial dos sistemas de armas, ou mesmo a impossibilidade óbvia de ocupar o terreno. É este quadro analítico, expresso na Tabela 1, que revela a utilidade estratégica, contudo situacional, das contribuições do Poder Aéreo, exclusivas ou complementares, para alcançar o efeito estratégico total, segundo as funções de aplicação de força, controlo e negação<sup>27</sup>, multiplicação de força<sup>28</sup>, e apoio da força<sup>29</sup>.

---

<sup>23</sup> Tais ocasiões são raras e fortemente contestadas. Um caso possível em que o Poder Aéreo possa ter, por si só, criado o efeito estratégico total foi a Ponte Aérea para Berlim em 1948. Outro caso, foi a Guerra na Líbia, mas considerando que o Poder Aéreo apoiou a facção rebelde. Outro caso mais discutível inclui a Guerra do Kosovo. Assim, é fácil compreender que a utilidade estratégica do Poder Aéreo é altamente situacional (como será a dos outros poderes).

<sup>24</sup> Diplomático, Informacional, Militar e Económico.

<sup>25</sup> Para um estudo introdutório a esta temática ver Vicente (2009a).

<sup>26</sup> Ver Glossário – “*Targeting*”.

<sup>27</sup> Em particular o controlo do ar, mas também negação de acesso a áreas terrestres e marítimas.

<sup>28</sup> Melhoria da efetividade de combate através da mobilidade aérea, reabastecimento aéreo, guerra eletrónica e vigilância.

<sup>29</sup> Inclui os componentes logísticos de geração, sustentação e regeneração da força.

**Tabela 1 - Potencialidades e Vulnerabilidades características do Poder Aéreo (Gray, 2012:281)**

<b>O que só o Poder Aéreo consegue fazer?<sup>30</sup></b>	<b>O que o Poder Aéreo consegue fazer bem?</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atacar diretamente o(s) CoG(s) do inimigo<sup>31</sup></li> <li>- Capacidade de intervenção sem presença física no terreno</li> <li>- Projetar a força rapidamente e de uma forma global</li> <li>- Observar “por cima do monte” através da altitude dos seus meios</li> <li>- Sustentar pequenos aquartelamentos e expedições isoladas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proteger as forças amigas e outros meios do Poder Aéreo inimigo</li> <li>- Dissuadir e ser usado como instrumento decisivo em conflitos convencionais de alta e média intensidade</li> <li>- Compensar eficazmente (algumas) deficiências das Componentes Terrestre e Naval</li> <li>- Impedir o acesso do inimigo por terra ou mar</li> <li>- Negar a capacidade adversária de capturar, ocupar, e explorar objetivos</li> </ul>
<b>O que o Poder Aéreo tem dificuldades em fazer?</b>	<b>O que o Poder Aéreo não consegue fazer?</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- “Ocupar” o território a partir do ar<sup>32</sup></li> <li>- Enviar mensagens diplomáticas claras</li> <li>- Manter o inimigo sob pressão continuada</li> <li>- Aplicar pressão decisiva para alcançar efeitos estratégicos em conflitos de baixa intensidade</li> <li>- Discriminar amigos de inimigos e inocentes de culpados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transportar cargas pesadas e volumosas de uma forma eficiente e eficaz</li> <li>- Alcançar e manter objetivos terrestres</li> <li>- Aceitar a rendição inimiga</li> </ul>

Neste sentido, podemos distinguir cada ambiente geoestratégico através da exclusividade dos seus atributos. A gramática própria do Poder Aéreo resulta dos atributos inerentes à manobra no ambiente aéreo, isto é, a manifestação de uma aptidão de agir no ar, causando efeitos no próprio ambiente e nos ambientes de superfície. Altura, velocidade e alcance permitem disfrutar do valor estratégico da ubiquidade, agilidade e concentração. De uma forma óbvia, podemos operar através do ar, mas não a partir do ar. Realisticamente, nós operamos a partir da terra, mar e espaço e através do ar, que na prática é o meio que une os restantes (a juntar o domínio metafórico do ciberespaço que os permeia). Todavia, a focalização na origem terrestre (de superfície) para a execução de todas as missões do Poder Aéreo não interfere com a definição em causa. Em virtude da temporalidade do Poder Aéreo, todas as missões de aeronaves são geradas a partir de bases na superfície (terrestre, marítima). Mas a esse nível, também a presença naval e espacial são, em última análise, originadas em terra, o que em nada descaracteriza esses ambientes. As bases constituem por isso a infraestrutura táctica que permite gerar, sustentar e regenerar o Poder Aéreo. Como tal, o que importa é o que faz

<sup>30</sup> Efeitos geoestratégicos e geopolíticos inalcançáveis por outro domínio.

<sup>31</sup> Alterámos a versão inicial de “atacar os CoG do inimigo” por uma proposição mais adequada de “atacar diretamente a maior parte dos CoG do inimigo”. Isto porque existem exceções como por exemplo o uso de forças especiais. No entanto, elas precisam de ser transportadas para a área de operações. O caso dos ciberataques torna-se uma exceção, mais difícil de justificar, em particular quando empregues contra adversários dependentes das infraestruturas de informação.

<sup>32</sup> Se bem que pode impedir que forças adversárias o ocupem.

(efeitos), e não o que é numa perspetiva meramente técnica. Desta forma, não importa se as plataformas estão baseadas no mar, em terra, no espaço, ou mesmo no ciberespaço.

Numa perspetiva doutrinária americana (AFDD 1, 2011:25), a divisão das operações em três níveis (tático, operacional e estratégico) reflete uma conceitualização tradicional da Guerra constrangida pelo combate de atrição, em que os efeitos, de forma cumulativa, se alastram do nível tático ao nível de campanha, até afetarem diretamente a capacidade do adversário combater. Com o advento da arma aérea, tornou-se mais fácil ultrapassar este paradigma, com a possibilidade de efetuar ações ao nível tático com repercussões diretas e imediatas ao nível estratégico da Guerra. Independentemente do valor tático de uma força, o seu emprego terá implicações políticas diferenciadas consoante os interesses e recursos de cada Estado. Para além disso, a importância de determinadas capacidades, cujas ações podem provocar efeitos que ultrapassam o nível tático (por exemplo, as forças especiais ou os meios espaciais), poderá implicar um controlo de nível estratégico ou mesmo nacional.

Assim, com o evoluir da tecnologia, das mutações sofridas neste novo milénio e da agilidade inerente ao Poder Aéreo, assistimos a um aumento da capacidade multitarefa dos meios aéreos. No entanto, a nomenclatura tradicional dos sistemas de armas restringe o pensamento acerca das capacidades das aeronaves (Deptula, 2011b). Este é um problema que desde sempre persegue a aviação, já que grande parte das plataformas foi desenvolvida no século passado tendo em mente uma única tipologia de missão. Nesse sentido, os prefixos das aeronaves estavam associados à sua função básica, ou seja, “B” para bombardeiros (“*bombers*”), “F” para caças (“*fighters*”), “C” para transportes (“*cargo*”), etc. Isso funcionou enquanto o ambiente estratégico se manteve minimamente imutável, nomeadamente durante o período da Guerra Fria, em que foram desenvolvidas a maioria das aeronaves atuais. Porém, os sistemas de armas de última geração, como o F-22 ou F-35, não esgotam a sua capacidade numa determinada função básica. Tecnologicamente são sensores aéreos que permitem executar uma panóplia alargada de atividades aeroespaciais<sup>33</sup>, como Luta Aérea, *Intelligence, Surveillance and Reconnaissance* (ISR), Apoio Aéreo Próximo (*Close Air Support* - CAS), Interdição Aérea, Ataque Estratégico, C2, ou Guerra Eletrónica. Isto permite que as ações dos meios aéreos consigam induzir efeitos nos níveis estratégicos,

---

<sup>33</sup> Ao longo deste estudo iremos recorrer à taxonomia definida pela NATO acerca das atividades essenciais do Poder Aeroespacial. Ver Glossário para uma descrição genérica de cada atividade.

operacionais e táticos de um conflito, e mesmo entre diferentes teatros operacionais, tudo isto na mesma missão. Neste âmbito, relembrem-se algumas das missões dos bombardeiros B-1, B-2 e B-52 no Afeganistão e Iraque, que no mesmo voo efetuavam ataques estratégicos, CAS e mesmo demonstração de força (*“show of force”*). Situação semelhante se verificou com a execução de missões de ISR por meios não tradicionais como os F-16, originalmente concebidos para o combate aéreo.

É fácil perceber que os sistemas de armas, quaisquer que sejam os domínios de emprego, podem estar otimizados para ações ao nível tático, mas são capazes de gerar efeitos ao nível estratégico. O importante é distinguir quais os sistemas capazes de produzir efeitos ao nível do teatro de operações, daqueles com efeitos mais localizados. Será esta distinção, capacidades de nível de teatro *vs* âmbito local, que deve servir como discriminador para as operações conjuntas e combinadas (Deptula, 2008:49). Ou seja, a nomenclatura deverá expressar o produto operacional disponibilizado por um sistema de modo a tornar mais eficiente o seu emprego. Em suma, não deveremos, por isso, associar os níveis da Guerra aos sistemas de armas empregues, ou aos alvos afetados, mas sim ao nível de efeitos desejados. É este pensamento, baseado em efeitos, que melhor se adequa à exploração do Poder Aéreo.

A predisposição natural para influenciar a maioria dos CoG estratégicos adversários, independentemente da sua localização geográfica, de forma simultânea em períodos de tempo relativamente curtos, com precisão e danos colaterais reduzidos, sintetiza as capacidades e promessas do Poder Aéreo moderno (Warden, 2011:75). Contudo, pelo facto de se poder atacar todos os alvos não significa que isso seja feito. Acima de tudo, a razão por que se ataca e os efeitos que se pretendem alcançar, são bastante mais importantes do que o que se ataca. Por isso, o desafio principal da estratégia aérea é identificar a relação causal entre operações aéreas e os efeitos desejados. Apesar da evolução significativa verificada em mais de um século de emprego de Poder Aéreo, este relacionamento causal entre ataque e efeitos obtidos é ainda, nos tempos de hoje, uma arte e ciência.<sup>34</sup>

Vimos ao longo desta breve excursão concetual o impacto temporal na teorização do Poder Aéreo. Ou seja, uma transição subtil do enfoque no poder de fogo e da destruição associada ao combate, para uma capacidade de influenciar o decurso dos acontecimentos através da criação de efeitos letais e não letais. Assim, discutir a

---

<sup>34</sup> Para uma análise sobre a metodologia de planeamento baseado em efeitos ver Vicente (2008a; 2008b).

independência entre os domínios de conflito parece um exercício estéril, uma vez que eles se interpenetram, ao mesmo tempo que será difícil equacionar o emprego de forças terrestres e navais ocidentais sem que exista *a priori* um controlo do ar. A posse de meios aéreos orgânicos nas várias componentes militares parece tornar indistintos, ao nível tático, os diversos poderes. No entanto, à medida que subimos nos níveis da Guerra encontramos novos fatores de distinção, que refletem as contribuições de cada poder para o efeito estratégico desejado. Nesse sentido, ao visionarmos um dos poderes militares de forma isolada, estamos a incorrer numa falha estratégica, na medida em que a análise unidimensional faz acentuar as vulnerabilidades de cada poder, cujo emprego se deseja cada vez mais conjunto. Ou seja, tudo isto para constatar uma das verdades imutáveis da Guerra, de que o contexto é determinante. Nesse sentido, uma definição adequada de Poder Aéreo tem de ser passível de ser aplicada em qualquer contexto, caso contrário não serve os nossos propósitos. Na impossibilidade de encontrar uma definição concetualmente inexpugnável, a escolha sobre a definição de trabalho de Poder Aéreo como a capacidade de fazer algo no ar que seja estrategicamente útil, traduz, no nosso entender, a melhor relação custo-benefício. É nessa perspetiva que “menos é melhor”.

#### **4. Da Inovação à Revolução nos Assuntos Militares**

*“There is a real possibility that, after many false starts and broken promises, a technological tipping point is approaching that may well deliver a genuine revolution in military affairs.”*

The UK approach to Unmanned Aircraft Systems

As capacidades do Poder Aéreo assistiram nas últimas décadas a avanços revolucionários, nas vertentes do armamento de precisão e nas tecnologias furtivas. Atualmente a revolução da informação, em particular a capacidade de recolher, integrar e transmitir informação, exponencia as vantagens do Poder Aéreo. Trata-se por isso de usufruir das vantagens dum ambiente rico em informação. Hoje, o ambiente aéreo é rico em informação. No futuro esta riqueza será extensível à superfície aumentando as necessidades de integração do Poder Aéreo nas operações terrestres e navais. As necessidades de informação relevante existem hoje como no passado, mas a natureza dinâmica do espaço de envolvimento atual, torna-a crucial. Para além disso, a capacidade de ataque de precisão e redução do ciclo de tomada de decisão são críticas para o sucesso, em particular num ambiente urbano.

Veremos mais tarde que os UAS configuram uma mudança transformacional na aplicação operacional do Poder Aéreo. Todavia, o seu impacto extravasa o nível operacional e afeta de forma multidimensional a própria Guerra, consubstanciando-se como uma RAM<sup>35</sup>. Nesse sentido, é importante estabelecer um enquadramento conceitual que sustente a discussão posterior acerca das dimensões desta revolução.<sup>36</sup>

Perscrutando os conflitos militares modernos é fácil verificar que estamos nas fases iniciais de uma verdadeira revolução em termos de precisão, vigilância, capacidades computacionais e de processamento de informação, que trarão mudanças profundas na forma de travar Guerras futuras. Peter Rosen (1991:252) defende que quando se pretende promover uma cultura de inovação militar não se deve concentrar exclusivamente a atenção nos fatores financeiros. Segundo ele, o talento dos militares, o tempo e a informação têm-se revelado ao longo da história como recursos chave para a inovação. Também Max Boot (2006:459) nos adverte que a forma de obter uma vantagem militar não é necessariamente ser o primeiro a produzir um novo instrumento ou arma. É acima de tudo descobrir a melhor forma de empregar um instrumento ou arma que está amplamente disponível. A tecnologia poderá conduzir a mudança, mas a forma como essas mudanças tecnológicas são incorporadas no processo de desenvolvimento de capacidades, na doutrina, na formação, nas operações e na estratégia irá determinar quem alcança a vitória, no futuro, tal como no passado.

Segundo Hundley (1999:9), uma RAM configura uma mudança de paradigma que leva à obsolescência competências tradicionais das organizações militares. Este relacionamento entre paradigma e competência é importante. Paradigmas operacionais são modelos padrão para as operações militares. A disposição das unidades de infantaria das Guerras Napoleônicas, ou o posicionamento característico das unidades navais em rotas paralelas, que subsistiram até à 1ª Guerra Mundial, são disso exemplo. Por outro lado, competências fundamentais são características específicas das capacidades militares. Por exemplo, a aptidão para identificar um alvo e atacá-lo com armamento de precisão é uma competência fundamental das forças aéreas modernas. Nesse sentido, uma mudança de paradigma ocorre sempre que são alteradas essas competências operacionais, criando novos modelos ou novas modalidades de Guerra. Insere-se nesta

---

<sup>35</sup> Para uma análise conceitual aprofundada e multifacetada das Revoluções nos Assuntos Militares ver, entre outros, Hundley (1999), Knox e Murray (2001), Gray (2002), Telo (2002 e 2006), Vaz (2003), Correia, P. (2009).

<sup>36</sup> A problemática entre inovação e RAM foi tratada com maior detalhe em Vicente (2007:38-47).

perspetiva a introdução do porta-aviões, uma vez que implicou o afastamento do combate naval para além do contacto visual. O paradigma dominante das forças alemãs, *Blitzkrieg*, alterou profundamente o modelo operacional da manobra terrestre, tornando obsoleto o modelo de defesas estáticas por unidades de infantaria e artilharia. De igual forma, a introdução de mísseis balísticos intercontinentais deu origem a uma nova competência, capaz de impor a destruição nuclear à distância.

Richard Hallion (1987) indica que a mera superioridade tecnológica não garante por si uma revolução no combate, tendo de ser acompanhada por uma doutrina de emprego adequada para que possa catalisar a mudança. Esta convicção é apoiada em vários momentos da história em que doutrina e tecnologia se mostraram desadequadas. Por exemplo, demorou vários anos até que as marinhas abandonassem a tática de combates em rotas paralelas. De igual modo, a insistência em efetuar ataques frontais durante a 1ª Guerra Mundial revelou-se devastadora contra o fogo de artilharia e das metralhadoras.

Neste âmbito, uma RAM provoca alterações a três níveis. Na estrutura da força, no seu carácter e na sua natureza ou função. Está assim associada a três componentes fundamentais: a organização, a doutrina e a tecnologia. É este relacionamento que Max Boot (2006) descreve quando nos apresenta as RAM nos últimos 500 anos, como períodos em que novas tecnologias, combinadas com novas táticas e estruturas organizacionais, alteraram de forma fundamental a face da Guerra e com ela o balanço de poder global de cada época.<sup>37</sup>

A classificação das RAM ao longo da história não é um assunto consensual na comunidade académica. Knox e Murray (1997) consideram cinco. Krepinevich (1994) avança um total de 10 revoluções. Alvin e Heidi Toffler (1993) argumentam três revoluções militares associadas com as três vagas: agrária, industrial e informacional. António Telo (2002) propõe-nos três grandes revoluções militares associadas à transição entre as sociedades medievais, modernas e da informação. Concordamos com Gray (1998:51) quando este afirma que quantos mais historiadores perscrutam a experiência militar, maior é o número de RAM. Independentemente da subjetividade da sua classificação, o que importa reter é que esta disrupção de valores e processos de fazer a

---

<sup>37</sup> As quatro revoluções enumeradas por Max Boot são: a Revolução da Pólvora (1500-1700), Primeira Revolução Industrial (1750-1900), a Segunda Revolução Industrial (1900-1945) e a Revolução da Informação (1970-presente).



Guerra e das respetivas organizações, assentes em avanços tecnológicos, provoca alterações nas relações sociais da Guerra.

A Era da Informação veio trazer alterações dramáticas na rapidez de decisão e reação, assim como na redução do número de sistemas necessários para alcançar os efeitos desejados. Efeitos que demoravam meses a alcançar e consumiam vastos recursos humanos e materiais, são agora alcançáveis por uma única plataforma, numa fração do tempo. O primeiro século da aviação foi passado a desenvolver sistemas capazes de atingir qualquer alvo, em qualquer lugar, em quaisquer condições meteorológicas, e com precisão. Hoje, encontrar e localizar um alvo de forma precisa torna-se o principal desafio.

A complexidade inerente à superfície terrestre, nomeadamente a opacidade à ação dos vários sensores, as dificuldades criadas à vigilância pelo ambiente caótico, e a obstrução da geografia ao poder de fogo, impedem que a simples tecnologia e a preponderância numérica possam dominar a Guerra terrestre (Biddle, 2004:72). Apesar da RAM em curso diminuir essa opacidade, não torna este ambiente transparente, ao contrário dos outros domínios de combate (aéreo e naval). Efetivamente, a Guerra Aérea (e em parte a Guerra Naval de superfície) tem dinâmicas diferentes, mais simples do que o domínio terrestre, uma vez que no ar não há forma de se esconder (quando muito apenas atrasar a deteção recorrendo a tecnologias furtivas). Assim, num ambiente aéreo, a tecnologia e a preponderância dos números têm maior impacto (Ibidem:269).

## **5. O posfácio da Guerra: a ubiquidade e a aceleração do ritmo da mudança**

*“A man who wants to make a good instrument must first have a precise understanding of what the instrument is to be used for; and he who intends to build a good instrument of war must first ask himself what the next war will be like”*

Giulio Douhet, 1928

A análise anterior demonstrou que diferentes contextos produzem resultados necessariamente diferentes. Se existe algo que podemos aprender com a história é de que ela não se repete, pelo menos com os mesmos ingredientes e acima de tudo com idênticos resultados. Considerando a tendência da humanidade em confiar no uso da força como instrumento da política, é crucial que se retirem as lições adequadas dos conflitos do passado para que se construam melhores visões do futuro.

Para indagarmos acerca do futuro da Guerra teremos de nos apoiar numa área da ciência que procura criar, explorar e testar de forma sistemática possíveis cenários emergentes, bem como os efeitos de eventuais decisões estratégicas. Apesar do carácter científico destas metodologias, não estão isentas de críticas acerca da sua inutilidade para identificar tendências que guiem a ação futura (Gray, 2005a:16). As tendências não são factos dado que mudam de carácter e provocam alterações não lineares, em particular quando dizem respeito a interações humanas. Por isso, a previsão do futuro é inerentemente imprecisa. De igual modo, a aceleração do ritmo das mudanças globais reduz o tempo disponível para tomar as decisões adequadas. Por exemplo, poucas pessoas conseguiram antecipar a crise financeira global, e menos ainda determinaram a sua profundidade e abrangência.<sup>38</sup> Para esta corrente de críticos, a observação das grandes obras do passado oferece o único guia para o futuro (Gray, 2005b:314).

Todavia, o valor da pesquisa sobre o futuro não reside na precisão da previsão, mas sim na determinação das tendências que permitam melhor informar o processo de decisão político, assim como possibilitar uma transformação de mentalidades acerca de cenários plausíveis.<sup>39</sup> Assim, os estudos sobre as inovações tecnológicas e sociais futuras aumentam a capacidade de antecipar e responder a possíveis desafios e ao mesmo tempo explorar as oportunidades existentes. Conscientes destes avisos, sustentamos que o processo de decisão estratégico deverá encarar os estudos sobre as tendências globais, não como certezas, mas numa perspetiva de informação e consciencialização acerca de possíveis implicações para as Relações Internacionais. É neste sentido que se enquadram os estudos sobre o futuro como ferramentas de apoio à decisão, sustentados por metodologias prospetivas diversas.<sup>40</sup>

A exploração destas tendências, contextos e suas implicações permite sugerir modalidades de ação estratégica para eventos futuros. Por isso, mesmo imprecisos, os estudos sobre o futuro moldam o pensamento estratégico sobre a Guerra, sendo natural que a documentação estratégica plasme os seus resultados com o intuito de fornecer pistas de ação. Assim, o desafio primordial para o decisor político é tentar fazer uma escolha informada tendo em consideração as possíveis implicações dessas tendências.

---

<sup>38</sup> Mesmo as previsões de Nouriel Roubini, considerado como o profeta da crise económica atual, foram inicialmente desacreditadas pela comunidade internacional.

<sup>39</sup> Ver Carvalho, et al. (2011) para aceder a uma lista abrangente de cenários de amplitude global, elaborados por um conjunto diversificado de instituições internacionais de reconhecida qualidade e credibilidade.

<sup>40</sup> Para uma análise acerca da importância dos Estudos de Futuros ver Vicente (2010b) e Glossário.

## 5.1 O momento de singularidade

*“We are on track to experience about twenty thousand years of progress in the twenty-first century, one thousand times more than we did in the twentieth century.”*

Ray Kurzweil

As forças aéreas são especialmente inclinadas para salientar o impacto da mudança na Guerra. Tal facto pode ser atribuível à sua dependência da tecnologia para operar e combater num domínio hostil. Nesse sentido, uma força aérea é etimologicamente tecnófila, seduzida e especializada no saber tecnológico.

Perscrutando os teóricos do Poder Aéreo verificamos o facto histórico que a teoria precede a tecnologia. Por exemplo, em 1925, Billy Mitchell defendia o controlo remoto de vários bombardeiros para bombardear alvos citadinos.<sup>41</sup> Verifica-se também que a cada avanço tecnológico corresponde uma aplicação militar cada vez mais letal e eficaz, levando Van Creveld (1991a) a apontar a função determinante da tecnologia no desenvolvimento e transformação da Guerra. No entanto, a progressão mais ou menos linear que tem acompanhado a história da Guerra e da tecnologia ameaça transformar-se. Isto porque, vivemos numa era de promessa e oportunidade. Vivemos também em tempos exponenciais em que o progresso científico e tecnológico acelera a um ritmo histórico desproporcional. Há mesmo quem especule que nos dirigimos para um momento de “singularidade”, em que a rapidez e profundidade da mudança tecnológica tornarão impossível prever como será a vida nas próximas décadas.<sup>42</sup>

As tecnologias GRIN (Genética, Robótica, Informação e Nanotecnologia) ou o acrónimo BANG (*Bits, Atoms, Neurons, Genes*) revelam a natureza exponencial da evolução tecnológica a que estamos a assistir, que como uma avalanche, estão a alterar de forma permanente o ambiente estratégico e com ele, a forma como a Guerra futura se travará. Revelam também que este é um processo de sinergias interdisciplinares e de inovação intra-disciplinar. Ou seja, a interação entre estes ramos do saber desvendará novas e radicais aplicações, possibilitando uma transição de observadores passivos a coreógrafos ativos da natureza (Kaku, 1997:5). Por outro lado, é esperado que a

---

<sup>41</sup> “It is possible for an airplane to fly along and control by radio several other airplanes which have no human beings in them and which may be made to drop their bombs on a city” (Mitchell, 1988:165).

<sup>42</sup> Como resultado do aumento exponencial do poder computacional, dos avanços na genética, robótica, inteligência artificial e produção molecular, Ray Kurzweil (2005), um dos mais destacados futuristas, argumenta que seremos incapazes de prever eventos para além de um determinado ponto no tempo.

evolução da capacidade de computação duplique a cada 18 meses, a de armazenamento a cada 15 meses, a de transmissão sem fios a cada nove meses, a ótica a cada 12 meses (Singer, 2009a:99), possibilitando a breve trecho desempenhos da máquina semelhantes ao cérebro humano. E esta capacidade para criar é também aplicada à aptidão para destruir, alargando as dimensões do espaço de batalha, bem como a sua letalidade. Por exemplo, o bombardeiro moderno tem meio milhão de vezes maior capacidade de destruição do que um legionário romano equipado com uma espada. Mesmo no século XX, o alcance e eficácia da artilharia aumentou por um fator de 20 (Ibidem:100).

Esta radical evolução tecnológica irá promover uma maior diversidade de métodos de ataque, impondo medo e incerteza nas sociedades modernas. Contrariamente à guerra nuclear ou convencional, estas modalidades são bastante mais subtis e difíceis de evitar. Por outro lado, durante grande parte do século XX, a tecnologia militar liderou o processo de inovação tecnológica, relegando posteriormente para a sociedade a absorção dos resultados desse processo. Foi assim com os satélites, o *Global Position System* (GPS), os microprocessadores ou a *internet*. A aceleração deste padrão de integração tecnológica militar-civil é um dado adquirido. Da mesma forma, a constatação de que existe cada vez menos pesquisa e desenvolvimento exclusivamente militares, sugere que o futuro envolva uma maior fusão de tecnologias comerciais em sistemas militares.

As vantagens operacionais americanas resultantes dos avanços tecnológicos continuarão a ser temporárias, mas por períodos cada vez mais curtos (USAF SEA, 2011:11). Isto porque, para além da vantagem militar que se pode obter através do emprego de novas táticas, o registo histórico confirma que as inovações mais disruptivas raramente permanecem propriedade exclusiva do seu inventor. Aquilo a que Max Boot (2006:458) apelida de disseminação e nilificação tecnológica tem ocorrido ao longo da história. Veja-se o caso das armas nucleares, dos satélites, do armamento de precisão. Por outro lado, verificando a disseminação de tecnologias comerciais, nomeadamente a acessibilidade e o custo, é fácil constatar que os adversários não precisam de reproduzir a total complexidade deste “sistema de sistemas” para diminuir a vantagem decisiva ocidental (Parker, 2005b:421).

Este fascínio tecnológico do modelo militar americano torna-se por isso numa vulnerabilidade, sendo confrontado, e por vezes anulado, por respostas adversárias, também elas táticas, de terrorismo, ciber-guerrilha, Guerra de Informação, etc. É

segundo esta perspectiva que Henrotin (2008) alerta para o perigo da tecnologia se tornar uma ideologia e poder conduzir a escolhas estratégicas irrelevantes.

## 5.2 Visões caleidoscópicas do futuro

*“People can foresee the future only when it coincides with their own wishes, and the most grossly obvious facts can be ignored when they are unwelcome.”*  
George Orwell

Tal como 1991 representou o fim da Guerra Fria, também 2012 oferece perspectiva semelhante de pôr fim à era pós-Guerra Fria, substituindo-a por novos atores e novas dinâmicas (Stratfor, 2012). Tendências importantes como o extremismo violento, alterações nos equilíbrios de poder regional e a proliferação de tecnologias avançadas, prometem moldar o ambiente estratégico futuro. O pensamento sobre as tendências futuras como simples continuidades e extrapolações do presente enquadra-se no desejo inerentemente humano de procurar estabilidade para um ambiente desordenado e caótico (JOE, 2010:8). Contudo, considerando a variedade de estudos sobre o futuro é possível encontrarmos alguns pontos de convergência.

O ambiente estratégico em 2030 (NIC, 2012) será moldado pela expansão das classes médias, fortalecendo as identidades religiosas, étnicas e nacionais. Simultaneamente, o arco de instabilidade demográfica submeterá os países envelhecidos a um declínio de crescimento económico, fazendo aumentar a emigração para os países emergentes, ao mesmo tempo que acrescenta uma tendência acentuada de urbanização. Nesta moldura estratégica, a difusão de poder será mais acentuada, não sendo expetável que emergja um poder hegemónico, mas confirmando-se a preeminência da Ásia enquanto potência económica global, em detrimento da Europa e EUA. O crescimento demográfico global irá colocar pressões adicionais na fieira de energia, água e alimentos, fazendo questionar a necessidade de uma gestão mais eficiente, um uso mais alargado da tecnologia, e mecanismos melhorados de governância.

Logo, estas tendências exprimem a interação futura entre a rivalidade geopolítica e a crise ambiental e económica, ao mesmo tempo que a escala e a velocidade da mudança induzem maior complexidade e incerteza a este processo. Assim, a confluência de diversos fatores introduz fortes pressões sobre os fenómenos de interação humana, aumentando as possibilidades de relações conflituosas. No entanto,

segundo a categorização do SIPRI (2011:4) na primeira década do século XXI, apenas dois dos 29 conflitos armados mais importantes foram travados entre Estados.<sup>43</sup> Poderá ser este um dos indicadores que sustenta a opinião de alguns analistas quando descredibilizam a possibilidade de guerras decisivas entre grandes potências, considerando apenas um ambiente de segurança futuro pululado por uma miríade de pequenos conflitos. A ênfase atual nas ameaças e atores não estatais leva alguns autores a expandi-la a conflitos futuros. Steven Metz (2003:7) alega que as guerras decisivas entre Estados estão a passar à história, dando razão a Van Creveld (1999:337) quando afirma que a capacidade dos Estados combaterem entre si tem sido severamente diminuída desde 1945, em parte, em consequência da introdução do armamento nuclear.

Esta hipótese de “rarefação do fenómeno da Guerra” é sustentada por diversas pistas como a perigosidade dos arsenais disponíveis e o consequente efeito de dissuasão; a desproporcionalidade dos meios usados; a relativa desvalorização dos territórios tornar obsoletas as guerras de conquista; as guerras económicas suplantarem as guerras militares; razões ecológicas, etc. Outros ainda destacam que os laços económicos podem dissuadir a Guerra, tornando-a um instrumento excessivamente dispendioso.<sup>44</sup> Finalmente, também a busca do poder na Era da Informação tem-se tornado menos coerciva entre países desenvolvidos (Nye, 2002).

Devemos encarar com algum ceticismo as asserções sobre o obsoletismo da Guerra convencional entre Estados que descartam, *a priori*, a necessidade de sistemas de armas de alta tecnologia orientados para ameaças tradicionais (Sabin, 2011). Por isso, não podemos deixar de nos questionar sobre o que acontecerá se os conflitos futuros deixarem de ser apenas de Guerra Irregular (Grant, 2009). Uma vez que a história parece indicar um aproveitamento adversário das nossas vulnerabilidades, a concentração excessiva na realidade dos conflitos irregulares poderá fazer esquecer a necessidade de manter a capacidade e proficiência para combater ameaças de alta intensidade. Concomitantemente, as decisões atuais de investimento em capacidades militares terão impacto nas décadas que se avizinham. A qualquer momento novas

---

<sup>43</sup> Numa escala temporal mais abrangente salientam-se os casos de Eritreia–Etiópia (1998–2000); Índia–Paquistão (1998–2003); Iraque-EUA e coligação (2003); intervenção russa na Geórgia (agosto 2008) e NATO-Líbia (2011).

<sup>44</sup> Na Guerra do Golfo de 1991 foram gastos 79 bUSD (preços de 2002), enquanto a Guerra do Kosovo, esmagadoramente aérea custou cerca de 3 bUSD. (National Priorities Project, s.d.). Como destacámos anteriormente, de acordo com a administração Obama, o gasto acumulado com as Guerras no Iraque e Afeganistão atinge 1,3 tUSD, enquanto a intervenção americana na Guerra na Líbia rondou os 1,1 bUSD.

capacidades podem emergir, contestando o domínio do ar, que se tem mantido uma exclusividade americana dos últimos 60 anos de conflitos.

A análise sobre o modo americano de fazer a Guerra revelou uma das principais razões para um possível interlúdio na Guerra entre grandes potências. A assimetria de poder militar relativamente aos EUA impede a confrontação direta com outros competidores. Contudo, esta suposição não significa que esses competidores renunciarão de desafiar de forma hostil os EUA. Significa apenas que eles serão mais inovadores quando desafiarem a hegemonia americana. Logo, os sucessos do emprego convencional do poder militar nos conflitos do Golfo de 1991 e 2003, ou da Líbia em 2011, não implicam necessariamente que os adversários futuros se mostrem tão incapazes perante o modo americano de fazer a Guerra. Nas próximas décadas, a conflitualidade hostil será catalisada por fatores determinantes como a importância crescente da informação; a evolução das capacidades irregulares; a proeminência dos aspetos não militares e a expansão e escalada dos conflitos para além do espaço de batalha tradicional. As tecnologias de informação continuarão a permitir combinações inovadoras de armamento de precisão, através das melhorias nas capacidades de vigilância e seleção de alvos, C2 e uso de inteligência artificial e robótica.

Seja qual for o futuro, a panóplia de atores do sistema internacional possui capacidade para combater em toda a gama do espectro de conflito. Desde o armamento de última geração da Rússia, Índia ou China, passando pela capacidade de defesa do Irão ou da Venezuela com sistemas de mísseis de última geração, até às soluções de adversários irregulares com recurso a tecnologias acessíveis. Nesse âmbito, a superioridade aérea, espacial e informacional, continuarão a ser condições invioláveis para a condução e sucesso de conflitos militares modernos. No momento em que abdicarmos desta preocupação, futuros inimigos irão dedicar-se à exploração deste nicho de operação.

Apesar dos desafios impostos pelos diversos atores não convencionais à estabilidade internacional, a verdade é que a cooperação e competição entre as entidades internacionais mais poderosas, os Estados, continuarão a ser o contexto primordial para o emprego de forças militares nas próximas duas décadas (JOE, 2010:38). Nesse âmbito, a assunção de que o futuro será forçosamente repleto de Guerra Irregular pode, por isso, revelar-se catastrófica. Devemos então resistir à tentação de utilizar o modelo operacional recente como um padrão para conflitos futuros, na medida em que, apenas o

estudo da história da Guerra poderá fornecer uma maior abrangência acerca do impacto das inúmeras variáveis nos sucessos e falhanços do passado (Sabin, 2011).

A incerteza, ambiguidade, mudança rápida e surpresa serão fatores onnipresentes que tornam impossível a previsão precisa sobre a emergência e desenvolvimento dos desafios futuros. Seja qual for a natureza da Guerra futura, inter ou intra-Estados, convencional ou híbrida, parece consensual que o ambiente operacional onde se desenrolará terá a maioria das propriedades expressas pelo acrónimo C5: congestionado, confuso, contestado, conectado e constrangido (UK MoD, 2010:15). Neste ambiente, em que os atores estão conectados de forma global através dos *media*/ciberespaço, a batalha das narrativas continuará a moldar a percepção das audiências amigas, adversárias e neutrais. Assim, a própria informação será atacada e distorcida, quer dificultando a ação dos sensores, quer interferindo nas redes de comunicações, ou explorando diferentes narrativas para ganhar a iniciativa. Haverá, por isso, uma maior dificuldade em compreender o que está a acontecer, havendo necessidade de lutar para aceder ao espaço de batalha, onde os alvos, com assinatura mais reduzida, em ambientes urbanos, serão mais difíceis de identificar.<sup>45</sup>

Em suma, neste cenário, as janelas de oportunidade para ações decisivas serão certamente mais reduzidas. Por isso, uma capacidade de vigilância persistente, que permita decidir quando e onde se quer provocar um efeito, será essencial. O sucesso neste ambiente, tanto para atores não estatais como para Estados, implica uma integração de atividades de combate com um programa coerente de comunicação estratégica, devidamente sustentado em ferramentas colaborativas dispersas na *internet*. Será este emprego de novas táticas, tecnologicamente evoluídas, que fará esbater e transbordar, ainda mais, as fronteiras da Guerra.<sup>46</sup>

### **5.3 O ambiente operacional futuro e a postura estratégica dos EUA**

As tendências de mudança nas relações de poder e a crescente interligação entre os atores do sistema internacional motivam um ponto de inflexão estratégica (US DoD, 2011a:1). A identificação e aproveitamento das oportunidades estratégicas, mitigando

---

<sup>45</sup> A crescente urbanização demográfica, abrangendo em 2030 mais de 60% da população mundial, fará aumentar a frequência de combates em zonas urbanas sujeitos a maior densidade de danos colaterais (JOE, 2010:57).

<sup>46</sup> Para uma análise acerca dos *drivers* da mudança e as consequências no fenómeno da Guerra, ver Vicente (2009b e 2010b).



os desafios resultantes das restrições e constrangimentos políticos, financeiros e sociais, constitui-se como o objetivo principal do planejamento estratégico de defesa.

A análise apresentada em 2010 no *Joint Operating Environment* (JOE), da responsabilidade do Comando Conjunto americano, é um dos vários estudos do futuro que auxilia a decisão e sustenta o desenvolvimento dos novos conceitos estratégicos e operacionais americanos. Tal é o caso da *National Security Strategy* (2010), do relatório *Quadrennial Defense Review* (US DoD, 2010a), da *National Military Strategy* (2011) e das recentes diretivas estratégicas (US DoD, 2012a). Estas diretivas políticas e estratégicas são depois refletidas ao nível operacional em documentos como o *Joint Operational Access Concept* (JOAC, 2012). Numa perspetiva iterativa e incremental, o documento *Strategic Environmental Assessment 2010-2030* (USAF SEA, 2011) sintetiza as tendências fundamentais dos próximos 20 anos com efeitos nos domínios aeroespaciais e cibernéticos, apontando possíveis implicações para o emprego do Poder Aéreo americano. Está assim edificada a moldura doutrinária para lidar com a complexidade e ambiguidade do ambiente futuro. A forma como concetualizamos o futuro tem impacto direto no desenvolvimento da estratégia, nas capacidades militares e mesmo na organização da estrutura militar. É isso que parece acontecer com a visão prospetiva americana acerca do ambiente operacional futuro.

A renovada Estratégia de Defesa dos EUA identifica os interesses estratégicos americanos, guiando as prioridades e gastos de defesa da próxima década. Esta visão sofre a influência de três catalisadores estratégicos, relacionados de forma sinérgica com três importantes tendências futuras. O decréscimo de intensidade de uma década de conflito no Iraque e Afeganistão, a crise financeira e o seu impacto no orçamento de defesa, e a ascensão de ameaças da China e do Irão, obrigam a alterações na postura estratégica americana.

No futuro próximo, os EUA continuarão a exercer uma postura proativa contra ameaças terroristas através da monitorização das suas atividades e sempre que necessário, do ataque direto aos grupos e indivíduos mais perigosos (US DoD, 2012a:1). Todavia, o nível de ambição militar aponta para uma capacidade de combater uma guerra de larga escala e negar os objetivos de um “agressor oportunista” numa segunda

região (US DoD, 2012a:4).<sup>47</sup> Por outro lado, o ambiente estratégico revela uma tendência preocupante de não permissividade para operações militares em todos os domínios. Na prática vamos assistir a uma alteração nos conceitos de operação, de ambientes permissivos, característicos dos conflitos irregulares, para ambientes operacionais contestados.<sup>48</sup> Apesar de reterem as lições e as capacidades especializadas desenvolvidas na última década de guerras irregulares, os EUA não consideram manter uma estrutura de força para conduzir operações prolongadas de estabilização de larga escala (US DoD, 2012a:6).

Numa avaliação aos desafios colocados ao emprego das forças militares americanas, sobressaem três tendências principais (JOAC, 2012:9-13). Por um lado, a crescente proliferação de tecnologias avançadas, incluindo armamento, capazes de negar o acesso e a liberdade de ação no teatro de operações. Por outro lado, a alteração da postura de defesa americana no exterior. Por fim a emergência do espaço e do ciberespaço como domínios cada vez mais importantes e contestados. A influência destas tendências faz aumentar a complexidade do dilema de projeção de força militar para uma área de operações e a sua sustentação, enquanto defrontam oposição armada.

A primeira tendência diz respeito à evolução e proliferação de tecnologias capazes de negar o acesso e a liberdade de ação do instrumento militar. Usando como exemplo os fatores essenciais ao sucesso das operações aéreas expedicionárias modernas, é possível compreender eventuais áreas que podem ser exploradas por adversários (USAF SEA, 2011:14). As operações aéreas modernas necessitam em primeiro lugar, do acesso garantido a bases avançadas, próximas do teatro de operações, para assegurar maior eficiência na geração de missões aéreas. Ao mesmo tempo, implicam um apoio adequado de reabastecimento aéreo para garantir uma maior persistência. Para além disso, assentam no emprego de capacidades furtivas que possibilitem a penetração em sistemas de defesa aérea modernos, assim como de uma capacidade adequada de mísseis ar-ar de longo alcance. Por outro lado, requerem um apoio logístico no teatro de operações que permita um esforço sustentado, assim como linhas de comunicação seguras para abastecimento dos destacamentos.

---

<sup>47</sup> A capacidade global das forças americanas será baseada nos requisitos das seguintes missões essenciais: lutar contra o terrorismo e guerra irregular; deter e derrotar agressões; manter uma dissuasão nuclear segura e eficaz; defender o território americano e apoiar as autoridades civis (US DoD, 2012a:6).

<sup>48</sup> Ver Glossário – “Ambiente Operacional”

Neste conceito, efetuar a projeção de forças para o teatro de operações, enquanto sujeitas a ataque, coloca novos desafios para os quais os EUA nunca foram testados, alargando o risco a maiores distâncias. Eventuais ações adversárias visam impedir o acesso e emprego eficaz de forças, assim como dissuadir os parceiros da coligação de apoiarem os EUA, infligindo danos tais às forças americanas que obriguem a terminar o combate. Ou seja, tornar demasiado dispendiosa, a nível de baixas e de tempo, a perspectiva de uma eventual vitória americana (Gunzinger et al., 2011:8).

Estas modalidades de ação adversária podem desenvolver-se segundo duas dimensões distintas, mas interligadas. Enquanto as estratégias antiacesso se referem a ações e capacidades, normalmente a longa distância, desenvolvidas para impedir que uma força opositora entre numa área de operações, as estratégias de negação de área incluem as ações e capacidades, primariamente de curto alcance, desenhadas para limitar a liberdade de ação dentro da área de operações (JOAC, 2012:6).

Esta distinção entre estratégias está também presente ao nível das capacidades empregues. Assim, as capacidades antiacesso incluem uma variedade de mísseis balísticos de longo alcance capazes de atacar com precisão as bases avançadas americanas; sistemas de ISR de longo alcance; armas antissatélite capazes de neutralizar sistemas espaciais vitais para a projeção da força; forças submarinas para interditar linhas de comunicação marítima; ataques cibernéticos contra sistemas de C2 e infraestruturas críticas; ataques terroristas nos EUA e em países aliados; forças especiais capazes de executar ações diretas e táticas não convencionais. Por outro lado, as capacidades de negação de área incluem forças aéreas e sistemas de defesa aérea com vista a negar a superioridade aérea local; mísseis e torpedos antinavio de curto alcance para negar a superioridade marítima na área; morteiros e artilharia de precisão para atacarem forças terrestres; armas químicas e biológicas empregues para negar o uso de áreas localizadas; ataques informáticos e eletrónicos para degradar, neutralizar ou destruir o C2 na área de operações; minas marítimas e terrestres capazes de fechar estreitos, linhas de comunicação, faixas costeiras ou aeródromos; lanchas rápidas carregadas com explosivos em regiões costeiras restritas; forças especiais; UAS com elevada persistência capazes de recolher informações ou atacar. É fácil compreendermos que as capacidades antiacesso/negação de área colocam em risco as necessidades críticas de projeção e emprego de força militar, transformando um ambiente operacional permissivo em contestado, tornando o custo de projeção e

operação demasiado elevados. Estas capacidades, anteriormente disponíveis apenas a potências estatais, são cada vez mais utilizadas por Estados falhados, Estados pária, ou mesmo atores não estatais, fazendo variar o seu espectro de emprego de um número limitado de plataformas até sistemas integrados avançados de forças aéreas, navais, espaciais e ciberespaço.

A segunda tendência, com impacto direto no acesso operacional das forças militares, é a alteração da postura de defesa dos EUA. Isto deve-se a vários fatores. Em primeiro lugar, com o fim da Guerra Fria, assistiu-se a um decréscimo do apoio internacional para o estabelecimento de bases militares americanas em diversos países, essenciais para efetuar operações expedicionárias. Para além disso, o ambiente cada vez mais constrangido ao nível de recursos, assim como a incerteza associada à tipologia de ameaças, aumentam a dificuldade de estabelecer uma constelação de bases internacionais. Finalmente, a questão da proteção da força é também um fator essencial, uma vez que a presença de forças americanas pode afrontar a soberania do país hospedeiro, aumentando a probabilidade de hostilidades e ataques terroristas.

A terceira tendência diz respeito à emergência dos domínios espaciais e ciberespaciais como dimensões críticas de combate e cada vez mais contestadas. A dependência militar do espaço e do ciberespaço é exponenciada pelo modo americano de fazer a Guerra, isto porque, capacidades como as comunicações por satélite, aviso contra mísseis, ISR, ou posicionamento global, são essenciais para as operações militares modernas. Por outro lado, o ciberespaço fornece a infraestrutura informacional que permite o C2 das capacidades militares. Como tal, as dependências trazem vulnerabilidades que podem ser exploradas por adversários, cada vez mais oportunistas e inovadores, recorrendo a tecnologias comerciais relativamente acessíveis, e usufruindo da ubiquidade da rede informacional global.

A combinação das tendências descritas altera o cálculo estratégico no que concerne à projeção de força. Isto porque futuros adversários irão empregar estratégias que impeçam o acesso a uma determinada área de operações, e nessa área, desenvolver ações que limitem a liberdade de ação das forças. Considerando as diretivas estratégicas da administração Obama, as ameaças expectáveis e a proposta de orçamento para o ano fiscal de 2013, é possível descortinar os vetores que irão influenciar o modo americano futuro de fazer a Guerra.

Como se mostrou na análise anterior, os conflitos da última década confirmaram aquilo que muitos já se tinham esforçado por esquecer. As intervenções militares, por mais rápidas e decisivas que sejam, produzem efeitos imprevisíveis, quase sempre indesejados. No seu âmago, a Guerra continuará a ser um conflito entre dois entes adaptativos humanos. Em consequência das tendências que se avizinham, também os processos de emprego da força militar se irão adaptar.

A focalização estratégica dos EUA na Ásia/Pacífico obriga ao desenvolvimento de capacidades capazes de contrariar eventuais estratégias antiacesso/negação de área. A postura militar assente na massificação de forças terrestres dará lugar a um dispositivo mais ágil, tecnologicamente mais eficaz, relembrando o ciclo iniciado nos anos 90 com as iniciativas de transformação da defesa. A vastidão do oceano Pacífico obrigará ao emprego de conceitos de operação aeronavais<sup>49</sup> com especial ênfase em capacidades como o ataque de longo alcance, ISR, guerra eletrónica e cibernética, assim como um emprego alargado de UAS. Neste sentido, e numa perspetiva de Poder Aéreo, os desafios futuros de segurança, quer emanem de extremistas radicais, Estados falhados ou párias, ou mesmo de competidores globais, que recorram a estratégias antiacesso, requerem instrumentos aéreos com maior alcance, persistência e furtividade.<sup>50</sup>

Na sequência da Guerra da Líbia, as perspetivas para o emprego futuro de largos contingentes de forças terrestres, por parte dos EUA e da Europa, serão diminutas, pelo menos em conflitos que não envolvam interesses vitais. Dessa forma, o ambiente estratégico das próximas duas décadas irá favorecer o uso do Poder Aéreo como instrumento político preferencial de coação. Tal como a Guerra do Vietname veio trazer alterações substanciais na tecnologia militar e na cultura organizacional da USAF, ao permitir uma transição gradual de uma organização assente na doutrina nuclear para a emergência da dimensão tática, também a década de combates no Afeganistão e Iraque oferece uma perspetiva transformacional semelhante. Mas desta vez, no sentido de aumentar a dependência nas forças especiais e no emprego de capacidades de ISR, ao

---

<sup>49</sup> Em virtude das mudanças anunciadas no equilíbrio de poder militar entre os EUA e a China, afiguram-se como alternativas estratégicas americanas a aceitação deste nivelamento ou, por outro lado, encontrar formas de o contrariar. O conceito “*AirSea Battle*” representa isso mesmo. Oferece um ponto de partida para manter um equilíbrio militar estável na região do Pacífico, onde se verifica uma melhoria de capacidades chinesas de antiacesso e negação de área. Este conceito é dominado por capacidades navais, aéreas e pelas dimensões espaciais e do ciberespaço (Tol et al., 2010).

<sup>50</sup> Entenda-se, respetivamente, alcance independente; capacidade de permanecer sobre a zona do alvo; e de sobreviver em espaço aéreo contestado.

mesmo tempo que confirma a proliferação de capacidades não tripuladas. Neste contexto, o recurso à Guerra Aérea Remota oferece alternativas remuneradoras, mas que não estão isentas de desafios e de efeitos indesejados.

No seguimento do enquadramento concetual sobre a Guerra, numa perspetiva americana, assim como na definição dos elementos do conceito Poder Aéreo e das tendências futuras, estamos preparados para aprofundar a análise sobre as características e, acima de tudo, as implicações da Guerra Aérea Remota.

## **PARTE II**

### **Da imagem concetual aos efeitos decisivos no espaço de batalha: a realidade tecnófila da Guerra Aérea Remota**

#### **1. Clarificação etimológica, semântica e taxonómica**

*“The Remotely Piloted Vehicle appears to be one of those interesting things that emerge at a time when technology, economics and politics blend into an urgent feasible requirement.”*

Robert Hotz, *Aviation Week & Space Technology* (1973)

Os avanços tecnológicos de uma sociedade são espelhados na forma de combater a Guerra através de sistemas de armas cada vez mais eficazes e letais. Nos últimos 500 anos assistiu-se a um aumento gradual das alterações tecnológicas introduzidas em combate, contrariando a relativa estagnação dos mil anos anteriores (Creveld, 1991a:20). Nas últimas décadas temos assistido a uma sofisticação tecnológica crescente que introduz alterações de magnitude nas capacidades militares. Como constatado nos capítulos anteriores, os próximos anos oferecem perspectivas revolucionárias para o desenvolvimento e emprego de sistemas de armas.

A procura da redução do risco humano através do uso das máquinas é uma constante histórica da Guerra. Teremos de recuar mais de dois mil anos para encontrarmos o primeiro registo de utilização dum objeto controlado de forma remota, quando um jovem chinês manobrou um papagaio de papel preso por um fio (Clark, 2000:6). No segundo século antes de Cristo, militares chineses davam início às aplicações operacionais deste engenho, enquanto na Europa, esta tecnologia foi empregue a partir do século XI para sinalização em combate. Com o advento do século XIX, assistiu-se a novos desenvolvimentos, movidos essencialmente pela ambição do voo tripulado, que viria finalmente a ocorrer em 1903.

A 1ª Guerra Mundial veio demonstrar a futura relevância operacional do Poder Aéreo, impulsionando também o desejo de plataformas não tripuladas. Em 1918 o *US Army Air Corps* encomendou 25 *Kettering Bugs*, um sistema semelhante a um míssil de cruzeiro que prometia transportar uma carga explosiva de 100 kg a 40 milhas náuticas (NM) de distância (Clark, 2000:8). No entanto, problemas técnicos impediram a sua adoção em combate.

Uma das primeiras aplicações de voo não tripulado ocorreu na 2ª Guerra Mundial quando um B-17 foi desenhado para efetuar, por controlo remoto, missões de bombardeamento sobre a Alemanha. A aeronave teria de ser pilotada desde a decolagem até um ponto em rota, onde seria controlada via rádio de forma remota, momento em que o piloto abandonava os comandos e saltava de paraquedas para o Canal da Mancha (Cantwell, 2007:7). Também esta tentativa de desenvolvimento tecnológico se mostrou demasiada avançada para a época.

Mais tarde, no conflito do Vietname, novas aplicações surgiram mas com problemas técnicos semelhantes (Ehrhard, 2010:23). Os veículos eram largados por aeronaves tripuladas, como mísseis de cruzeiro. O principal problema residia na sua recuperação, dado não existirem métodos de aterragem semelhantes às aeronaves tripuladas. Apesar disso, os sistemas empregues efetuaram uma variedade de missões de reconhecimento e vigilância no conflito, abrindo caminho para o desenvolvimento posterior de sistemas de ataque.

Apesar do extenso emprego na Guerra do Vietname, apenas na década de 90 se ganhou consciência do seu impacto operacional. Durante a Operação *Desert Storm* (ODS), em 1991, ficou patente a relevância operacional destes sistemas nas funções de recolha de informações, vigilância, reconhecimento, aquisição de alvos e avaliação de danos (Clark, 2000:35). Estava assim aberto o caminho para o desenvolvimento dos UAS modernos, como o *Predator* e o *Global Hawk*. O período de desenvolvimento do *Predator* foi comprimido para introduzi-lo em combate na Bósnia e no Kosovo nos anos 90 do século XX. Mais tarde, em 2001, foi armado com mísseis para procurar e abater terroristas. Contudo, a adoção de uma nova estratégia de COIN a partir de 2007 fez aumentar de forma exponencial a dependência operacional dos *drones*.

Este breve percurso histórico mostra que várias foram as tentativas de introdução operacional de tão promissora capacidade. Para a USAF, este caminho tem sido marcado por inconsistência, onde períodos curtos, de grandes investimentos no desenvolvimento e uso operacional limitado, contrastaram com longos períodos de esquecimento. Profundamente analisada por autores como Ehrhard (2010), Cantwell (2006 e 2007) ou Clark (2000), a evolução desta capacidade esbarrou em inúmeras barreiras históricas que impediram a sua maturação operacional. Este último autor destaca fatores como as deficiências tecnológicas, os impedimentos de gestão, a relutância política, a falta de cooperação entre os ramos, o ceticismo dos pilotos, a



competição entre sistemas de armas, a relação de baixo valor custo-eficácia, e falta de necessidade operacional, como responsáveis pelo caráter episódico dos UAS no século XX. Também Cohen (2007:143), ao indagar as razões que arrastaram por mais de três décadas o processo de introdução desta capacidade na estrutura de forças militares, encontra um espectro variado de explicações. Quer seja pela imaturidade tecnológica ter diminuído a relevância e fiabilidade operacional destes sistemas, ou pela inexistência de uma necessidade operacional óbvia para o seu emprego, ou mesmo pela oposição cultural dos pilotos avessos à introdução de tecnologias não tripuladas, a verdade é que nenhuma destas teorias, por si, é completamente satisfatória.

Na verdade, o desenvolvimento de tecnologia militar está subordinado ao modo de fazer a Guerra de uma determinada cultura, assim como ao ambiente estratégico em que esta prospecta o emprego da força. Nesse sentido, uma confluência de fatores políticos, tecnológicos e económicos conferiram um impulso decisivo para ultrapassar a inércia histórica do desenvolvimento dos UAS. A confirmação da preeminência contemporânea dos UAS pode, por isso, ser atribuída a um momento iniciador e vários eventos detonadores.

A apetência americana pelas soluções tecnológicas da Guerra constitui-se como a tendência iniciadora de mais uma revolução militar, não no sentido da rapidez com que essa mudança acontece, mas pela magnitude dos seus efeitos. O primeiro momento detonador, e porventura o mais profundo, ocorreu no 11 de setembro de 2001 quando os EUA deram início à *Global War On Terrorism* (GWOT) estabelecendo o instrumento militar como resposta primordial. Porém, o aparato militar, até aí desenhado para destroçar quaisquer forças armadas adversárias, não se mostrou totalmente adequado à modalidade de guerras limitadas irregulares. Sustentados por avanços tecnológicos exponenciais e por orçamentos de tempo de Guerra, os UAS encontraram um nicho de operação para o qual estavam especialmente dotados. Dessa forma, enquanto o 11 de setembro veio catalisar a necessidade para os UAS, a utilidade operacional destas capacidades em dois conflitos irregulares, catapultou o seu valor. Paralelamente, o apoio incontestável da liderança político-militar, fez derrubar os obstáculos históricos ainda existentes ao desenvolvimento de um modelo operacional de Guerra Aérea Remota.

A confluência de fatores tecnológicos e operacionais assegurou um futuro promissor aos UAS. Em menos de uma década, os UAS militares passaram de dezenas de exemplares para milhares de sistemas empregues por todos os ramos das forças

armadas, incluindo mesmo organizações civis como a *Central Intelligence Agency* (CIA). E essa tendência, como veremos ao longo da investigação, afigura-se imparável, irreversível e com efeitos transversais à conflitualidade. Para podermos efetuar uma análise profunda desta temática teremos de compreender a origem dos diferentes conceitos e a variedade de significados para os diversos atores. Ao estabelecermos uma terminologia comum acerca dos conceitos em estudo, tornaremos este percurso de investigação mais eficiente. Nesse sentido, considera-se como essencial estabelecermos a origem, significado e classificação do objeto central desta investigação.

A terminologia existente acerca destes sistemas de armas peca pela falta de universalidade, refletindo a dificuldade de classificar aquilo que são e aquilo que podem fazer. Atualmente designamo-los por aquilo que não são: “não tripulados”, da mesma forma que os carros foram outrora apelidados de “carruagem sem cavalos” (Singer, 2009a:430). Todavia, da designação de UAS sobressai o termo “sistema” que reflete uma panóplia de componentes. De acordo com a nomenclatura NATO eles englobam: a plataforma aérea (veículo aéreo não tripulado); a carga útil transportada (*payload*); o elemento humano; o elemento de controlo; sistemas de comunicações e o elemento de apoio (JAPCC, 2010:5-7).

a. Plataforma aérea – *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) – designa uma aeronave que opera sem tripulação a bordo, capaz de voar através de meios aerodinâmicos, operada de forma remota, automática ou autónoma, e reutilizável. Nesta perspetiva, os veículos balísticos, mísseis de cruzeiro ou projeteis de artilharia são excluídos desta classificação.

b. Carga útil (*Payload*)

- Sensores – A maioria dos sensores são de imagem, do tipo eletro-ótico (EO), infravermelho (IV) e radar. Existem também sensores detetores de movimento, de luz, de radiações químicas, biológicas, radiológicas e nucleares entre outros. Podem também incluir designadores *laser* para fornecer parâmetros de alvos a munições guiadas. O produto dos sensores é normalmente transmitido sob a forma de vídeo em tempo real e imagens fotográficas.
- Relé de comunicações – Fornece a capacidade de alargar o alcance das transmissões de dados através do UAV.

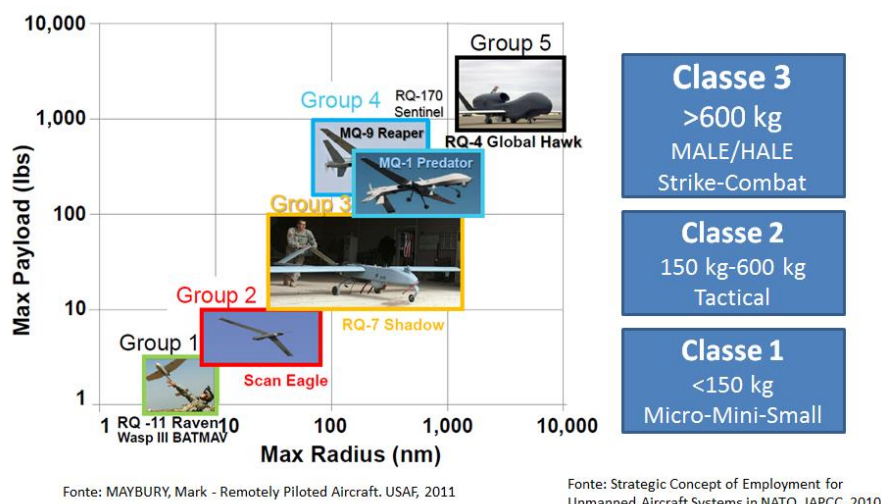
- Armamento – O UAV pode empregar armamento letal e não letal de acordo com os efeitos pretendidos. Os efeitos letais podem ser obtidos através de mísseis e bombas guiadas (por GPS ou *laser*). Podem também ser empregues capacidades não letais como acústicas, elétricas, energia dirigida, etc.
  - Carga – pode dispor de capacidade adicional de transportar carga (interna e externa).
- c. Elemento humano – engloba o piloto (operador), operador de sensores (analista de informações), comandante de missão e pessoal de manutenção.
  - d. Elemento de Controlo – engloba a estação de controlo terrestre responsável pelo C2, planeamento de missão e comunicações.
  - e. Sistemas de comunicações – incluem todos os meios de comunicação entre UAV, estação de controlo e utilizador.
  - f. Elemento de apoio – inclui o apoio logístico necessário para transportar, manter, lançar e recuperar o UAV. Embora não formalmente incluído neste sistema, mas fundamentais à sua utilidade operacional, importa destacar os elementos de Processamento, Exploração e Disseminação de informação (PED).

Em alternativa ao termo universalmente aceite de UAS, a USAF prefere o termo “aeronave pilotada remotamente” (*Remotely Piloted Aircraft – RPA*). O termo pretende capturar duas vertentes importantes: o facto de que existe um piloto da aeronave, ou seja um controlo positivo sobre a máquina, e por outro lado, que o sistema continua a estar fortemente dependente de pessoal. O termo não tripulado dá uma falsa impressão sobre estes sistemas, levando-nos a pensar que operam com recursos humanos exíguos. Nada está mais longe da realidade, na medida em que para extrair o valor operacional de sistemas como o *Predator* ou o *Reaper* são necessárias cerca de 168 pessoas para uma operação contínua de 24 horas (lançamento, voo, manutenção e PED de produtos) (Deptula, 2011a). Facilmente se constata que a designação de não tripulado assenta apenas no facto do *cockpit* estar desabitado.

## 1.1 Categorias de UAS

A NATO procura uniformizar a classificação dos UAS de acordo com o peso máximo à descolagem e a altitude normal de operação (JAPCC, 2010). Com a definição de três classes de UAS, procura-se padronizar a comunicação e o conhecimento entre

organizações com diferentes perspectivas. Apesar deste esforço de padronização do léxico associado aos UAS, anteveem-se alguns desafios para obtenção de consenso entre todos os utilizadores, militares e civis. Por exemplo, os EUA adotaram uma classificação em cinco grupos (USAF Flight Plan, 2009:25).



**Figura 1 – Classificação de UAS – USAF e NATO**

Às capacidades associadas a cada classe, dependentes da sua disponibilidade de carga (i.e. peso à decolagem), correspondem também limitações operacionais. Assim, os UAS de Classe 1 (menos de 150 kg à decolagem) são sistemas portáteis empregues em unidades de baixo escalão. Fornecem uma capacidade de observação “*over the hill*” recorrendo a sensores EO e IV. Operam por isso em linha de vista a baixas altitudes e têm um alcance e *endurance*<sup>51</sup> (tempo de voo) limitados. Os UAS de Classe 2 (entre 150 kg a 600 kg) são sistemas móveis que normalmente apoiam as necessidades de *Intelligence, Surveillance, Target Acquisition, and Reconnaissance* (ISTAR)<sup>52</sup> de escalões de brigada ou abaixo. A sua operação pode ser efetuada de locais não preparados e têm uma sustentação logística reduzida. A altitude de operação (até 10.000 ft) e alcance favorecem o emprego ao nível tático. Porém, estes UAS requerem uma maior integração e coordenação no espaço aéreo (civil e de combate). Por fim, os UAS de Classe 3 (acima de 600 kg) são sistemas que operam a alta altitude, com grande *endurance* e alcance, efetuando missões de todo o espectro, desde vigilância e

<sup>51</sup> *Endurance* exprime o tempo total que uma aeronave pode permanecer em voo, podendo também ser designado por autonomia. No entanto, para simplificar a compreensão reservamos o termo “autonomia” para abordar a capacidade do sistema em executar uma sequência de ações sem necessidade de interferência humana. Os aspetos relativos ao conceito de autonomia serão abordados em capítulo próprio.

<sup>52</sup> Ver Glossário.

reconhecimento até ataques armados, requerendo áreas preparadas para lançamento e recuperação e um sistema de apoio de missão bastante complexo. Os seus requisitos de integração no espaço aéreo são os mais limitativos e necessitam de grande largura de banda para comunicações por satélite.

Contudo, ao classificarmos os UAS por altitude de operação estamos estabelecer uma visão redutora acerca da versatilidade e capacidades dos sistemas. Nesse sentido, devemos ter em mente o espectro das suas capacidades, sem as confundir com o nível de efeitos que possam alcançar (Deptula, 2008:49). Da mesma forma, ao designarmos uma plataforma como tática, operacional ou estratégica estamos a confundir níveis de operações com efeitos, que como vimos anteriormente, dificilmente coincidem.

## **1.2 Plataforma Aérea – *Unmanned Aerial Vehicle***

Antes de passarmos à análise sobre a utilidade operacional dos UAS é importante caracterizarmos três dos sistemas centrais a esta transformação: o MQ-1 *Predator*, o MQ-9 *Reaper* e o RQ-4 *Global Hawk*.<sup>53</sup>

### **1.2.1 MQ-1B *Predator***<sup>54</sup>

Em 1996 a USAF foi selecionada para operar o RQ-1 *Predator*.<sup>55</sup> Em 2002, a designação foi alterada para MQ-1<sup>56</sup> com a adição da capacidade de ataque ao solo através do míssil AGM-114 *Hellfire*. O sistema MQ-1B, concebido para as missões de reconhecimento armado, vigilância aérea e aquisição de alvos, é produzido pela empresa *General Atomics* e está equipado com um hélice movido por um motor de quatro cilindros com uma potência de 115 hp. Com uma envergadura de 16,8 m e um peso em vazio de 512 kg, pode transportar 204 kg de carga útil para um peso máximo à descolagem de 1.020 kg. Operando a velocidades de cruzeiro na ordem dos 70 KIAS<sup>57</sup>,

---

<sup>53</sup> No sentido de delimitar o universo de estudo, a análise efetuada incide particularmente nos UAS de médio/grande porte operados pela USAF. A focalização neste grupo de UAS é justificada pela sua aptidão para criar efeitos transversais a várias componentes e níveis da Guerra, assim como pelo seu impacto na revolução do Poder Aéreo. Centramos, por isso, a investigação em três desses sistemas: *Predator*, *Reaper* e *Global Hawk*.

<sup>54</sup> Muitas das características e capacidades dos UAS ainda são mantidas em confidencialidade, verificando-se algumas discrepâncias consoante a origem dos dados. Os valores apresentados estão disponíveis nas fontes oficiais USAF Fact Sheet (MQ-1B *Predator*) e USAF Flight Plan (2009:26).

<sup>55</sup> O “R” designa a função de aeronave de reconhecimento. O “Q” designa o tipo de aeronave (não tripulada). O número “1” designa a primeira aeronave deste tipo (USAF Fact Sheet - MQ-1B *Predator*).

<sup>56</sup> O “M” designa uma capacidade “multitarefa” (*multirole*). Idem.

<sup>57</sup> *Knots Indicated Airspeed* - velocidade equivalente a uma milha náutica por hora, ou seja 1.852 m/h.

pode alcançar os 112 KIAS e um teto de serviço de 25.000 ft. O alcance próximo das 675 NM e uma *endurance* superior a 20 horas conferem a este sistema a tão desejada persistência. Os sensores disponíveis incluem uma panóplia designada por *Multi-spectral Targeting System*, do tipo IV, câmara TV (EO), iluminador e designador *laser*. A capacidade de transmissão de vídeo em tempo real durante longos períodos de tempo, a centros de comando, outras aeronaves e mesmo a forças no terreno através de um simples computador portátil, torna-o adequado para missões de ISR de longa duração. A introdução de dois mísseis *Hellfire* transforma-o numa arma de precisão.

Um sistema consiste em quatro aeronaves (com sensores e armamento), uma estação de controlo terrestre, uma ligação primária de satélite, equipamento sobresselente e pessoal de operações e manutenção para operações H24. A preços de 2009, o custo de aquisição do sistema (quatro aeronaves, estação de controlo e ligação satélite) orçava em 20 mUSD. Pode desempenhar missões de ISTAR, CAS, apoio a Busca e Salvamento em Combate (*Combat Search and Rescue* - CSAR), ataque de precisão, designação de alvos para outras aeronaves, vigilância de colunas e raids militares, desenvolvimento de alvos e controlo aéreo terminal. A entrega do último MQ-1 à USAF, a 3 de março de 2011, completou um ciclo de produção de *Predators* que desde o primeiro voo em 1994 e até essa data efetuaram mais de 900.000 Horas de Voo (HV), mantendo uma taxa de prontidão de mais de 90% (General Atomics, 2011).

### 1.2.2 MQ-9 *Reaper*<sup>58</sup>

Como resposta às necessidades do Departamento de Defesa (DoD) americano na GWOT, foi introduzido em outubro de 2007, um sistema mais eficaz para procurar e destruir os alvos de oportunidade, característicos do novo ambiente operacional, fazendo jus ao seu nome de “anjo da morte”. Os sensores, armamento e persistência do MQ-9 *Reaper* transformaram-no no ator principal da conflitualidade moderna. Com uma envergadura de 20 m e equipado com um motor a turbo-hélice de 900 hp, pode alcançar velocidades na ordem dos 240 KIAS e tetos de serviço de 50.000 ft, alargando o alcance a 1.000 NM e a *endurance* a mais de 18 horas. Com um peso em vazio de 2.223 kg pode transportar carga até 1.701 kg (dos quais 1.400 kg externos) para um peso máximo à descolagem de 4.760 kg. Nos seus sete pontos externos pode transportar uma combinação de mísseis AGM-114 *Hellfire* e bombas de precisão GBU-12 *Paveway*

---

<sup>58</sup> Dados disponíveis em USAF Fact Sheet (MQ-9 *Reaper*) e USAF Flight Plan (2009:27).

II e GBU-38 *Joint Direct Attack Munitions*. A sua panóplia de sensores inclui IV/EO e radar, assim como designadores para observar e selecionar objetivos mesmo em condições meteorológicas adversas, de dia e de noite, transmitindo as imagens em tempo real. Está organizado modularmente como o sistema MQ-1B, podendo ser operado nas mesmas modalidades e tipologias de missão, dispondo de capacidades superiores. O custo de aquisição do sistema, incluindo quatro aeronaves com os sensores, a preços de 2006, orçava os 53,5 mUSD. Para além da USAF, o *Reaper* equipa os Departamentos de *Homeland Security* e de *Customs and Border Protection*. Os clientes internacionais incluem a Itália, a Turquia e o Reino Unido.

### 1.2.3 RQ-4 *Global Hawk*<sup>59</sup>

O *Global Hawk* é um sistema de alta altitude e longo alcance, especializado para efetuar ISR a longas distâncias, complementando plataformas tripuladas e espaciais. Transporta uma panóplia alargada de sensores de imagem, entre sensores radar, IV e EO, que lhe permitem cobrir mais de 100.000 km<sup>2</sup> de terreno por dia. Com uma envergadura de quase 40 m e um peso à descolagem de quase 15 ton, movido por um motor a jato, consegue alcançar os 60.000 ft de altitude e operar durante mais de 24 horas seguidas a distâncias de mais de 9.000 NM. Estas características possibilitam uma operação global sem restrições. Dispõe de um nível de autonomia substancial, que inclui descolagem, aterragem e navegação em rota em modos automáticos. O custo unitário depende dos sensores transportados, podendo chegar aos 80 mUSD<sup>60</sup>. Para além da USAF, também a Marinha americana utiliza uma versão naval do sistema, assim como a NASA que emprega dois sistemas para investigação científica. A NATO está em fase de aquisição de cinco sistemas no âmbito da capacidade de vigilância terrestre da Aliança (*Alliance Ground Surveillance* – AGS), e a Alemanha adquiriu um conjunto de cinco sistemas customizados com a designação de *Euro Hawk*.

### 1.2.4 Conceito de Operação

Uma das condições essenciais das operações modernas diz respeito ao conceito de “*reachback*”, em que é possível obter produtos, serviços, aplicações, forças ou equipamentos de organizações que não estão fisicamente destacadas no teatro de

---

<sup>59</sup> Dados disponíveis em USAF Fact Sheet (RQ-4 Global Hawk).

<sup>60</sup> Os custos diferem consoante as variáveis incluídas no cálculo (i.e. sensores transportados, custos de desenvolvimento, etc).

operações. Este conceito contribui para a redução da quantidade de pessoal, recursos e capacidades fisicamente presentes no teatro de operações, ou seja, possibilita uma menor “*footprint*” operacional e logística. Assim, é possível maximizar a projeção da força enquanto se minimizam as vulnerabilidades associadas, nomeadamente o risco físico.

O conceito de operações prevalecente nos conflitos atuais maximiza o princípio de “*reachback*”, ao fazer uso de uma modalidade de operações remotas distribuídas (“*Remote Split Operations*”). Este conceito de operações distribuídas descreve a modalidade em que elementos independentes participam no planeamento operacional e de tomada de decisão para executarem missões em prol dos comandantes em combate. Por outro lado, envolve uma entidade de C2 que está fisicamente separada entre duas ou mais localizações geográficas (AFDD 2-8, 2007:47). Seguindo este conceito, a operação típica do *Predator* e do *Reaper* é feita por um piloto/operador que controla a aeronave, auxiliado por um operador de sensores e armamento, assim como por um coordenador de missão, quando necessário. Normalmente a descolagem e aterragem são feitas a partir de uma estação de controlo localizada nas bases avançadas de operação, no modo de “linha de vista” (*Line of Sight* – LOS) até 100 milhas de distância, sendo depois transferido o controlo a operadores localizados em zonas fora do teatro de operações, maioritariamente nos EUA, prosseguindo com a missão num modo “para além do horizonte” (*Beyond Line of Sight* – BLOS) através de ligação satélite.

Esta tipologia de operação permite maximizar a capacidade de combate destacada, através da projeção da totalidade dos meios aéreos, ao mesmo tempo que minimiza a vulnerabilidade da força. Oferece também vantagens quando comparada com a modalidade de atribuição orgânica dos meios aéreos. Ao permitir uma separação entre as plataformas aéreas e a estrutura de força, maximiza o seu emprego operacional. Ou seja, quando um meio é orgânico a uma força, como acontece com os meios aéreos das forças terrestres, este só é empregue quando essa força estiver em operação e em proveito desta. Em contrapartida, numa operação distribuída, os meios são destacados diretamente para o teatro para apoiarem de forma transversal as operações de combate (Deptula, 2008:50).

Esta alteração ao nível do emprego da força assenta num conceito de *Combat Air Patrol* (CAP), que equivale a 24 horas de sobrevoo permanente numa determinada área geográfica. O número de CAP aumentou exponencialmente de cinco em 2004 para 39



em 2009 (Tirpak, 2010:38), 50 em 2011, prevendo-se que atinjam 65 em 2013, quase dois anos antes do estabelecido no QDR de 2010.

Em suma, para simplificarmos o discurso ao longo da investigação, iremos essencialmente utilizar dois acrónimos e um termo para designar esta tecnologia aérea: UAV – sempre que nos queiramos referir apenas à aeronave; UAS – quando nos estejamos a referir ao conjunto da plataforma aérea, estação remota, operadores, e processos de C2; e numa tentativa de simplificar este aparato tecnológico, um simples nome – “*drone*”<sup>61</sup>. A palavra “*drone*”, pela sua simplicidade, simboliza as promessas, mas também os desafios desta nova capacidade. Tendo em consideração a moldura concetual estabelecida é possível iniciar a discussão acerca da operação decisiva no espaço de batalha.

## **2. Da necessidade à dependência: o impacto operacional dos UAS**

A utilidade de um sistema de armas vai para além da sua dimensão operacional e estende-se ao nível estratégico e político. Porém, a compreensão desses efeitos obriga a concentrar a análise em primeiro lugar no nível operacional, recorrendo a exemplos de ordem tática para melhor compreender o impacto dos UAS, ou seja, a sua relevância e os seus desafios. Antes de avançarmos para uma análise empírica sobre a relevância operacional, vejamos quais são os fatores objetivos que beneficiam o uso dos UAS e os fazem desafiar o paradigma dominante da aviação tripulada.

Não será de estranhar que a principal vantagem dos UAS seja tanto óbvia como subtil. O homem não está na aeronave. A variável humana na equação do Poder Aéreo tem constrangido algumas das potencialidades deste instrumento de coação. Uma das vulnerabilidades do Poder Aéreo é o seu carácter temporal, ou seja, a incapacidade natural de garantir uma permanência alargada em voo. Isto pode ser minimizado, mas com elevados custos, recorrendo a reabastecimento em voo e procedendo a múltiplos lançamentos de aeronaves que garantam a cobertura temporal desejada sobre uma determinada área geográfica. Desta forma, o *handicap* histórico da temporalidade do Poder Aéreo é em muito reduzido, mas não eliminado, com a introdução de UAS.

A remoção do elemento humano do *cockpit* transforma-se por isso numa vantagem operacional. O piloto tem limitações fisiológicas que provocam efeitos

---

<sup>61</sup> “*Drone*” (“abelha macho”) é o termo atribuído às aeronaves não tripuladas, em parte pelo som emitido em voo se assemelhar ao zumbido característico das abelhas.

adversos no desenho da aeronave, já que o interface homem-máquina produz limitações que impedem um desempenho mais eficaz da plataforma aérea. Para além das limitações fisiológicas restringirem a manobrabilidade da aeronave, também a necessidade de incluir sistemas para albergar e proteger o piloto dos rigores ambientais e da manobra em combate, impede a otimização do desenho aerodinâmico da aeronave para obter melhor alcance, persistência e furtividade.

Adicionalmente, a questão do recrutamento militar em sociedades avançadas torna-se um desafio, em particular para as especialidades com maior exigência física bem como intelectual, como é o caso de um piloto militar. Dados recentes mostram que cerca de 75% da população americana elegível para recrutamento militar não cumpre os requisitos para ingressarem nas fileiras, obrigando à abertura de 20% de exceções.<sup>62</sup> A agravar esta situação, registe-se que o interesse demonstrado pela população elegível em ingressar nas forças armadas é de apenas 12% (McMichael, 2009). Desta forma, outro dos benefícios dos UAS situa-se ao nível da redução dos custos com pessoal. Uma estimativa de 2006 mostra que a USAF despendia cerca de 126.000 USD em encargos salariais anuais por militar. Por outro lado, os UAS permitem eliminar de forma substancial os custos do treino de pilotagem e voos de treino, que na prática são responsáveis por 80% dos custos do ciclo de vida das aeronaves tripuladas (Palmer, 2010:4).<sup>63</sup> Adicionalmente, a perda de pilotos em combate acarreta também um desperdício de experiência difícil de colmatar, agravando também os custos políticos no caso dos Prisioneiros de Guerra, para além de obrigarem a um esforço complexo de operações de CSAR.<sup>64</sup>

De forma genérica, podemos sintetizar a utilidade operacional dos *drones* como bastante relevante em ambientes 5D, ou seja “*dull, dirty, dangerous, demanding, different*” (Alkire et al., 2010:25-26) onde o fator humano é a principal limitação.

As atividades monótonas, com tarefas repetitivas, como os voos de longa duração, que podem conduzir à fadiga da tripulação, são suscetíveis de serem

---

<sup>62</sup> Problemas médicos e físicos, 35%; uso de drogas, 18%; problemas mentais, 9%; demasiados dependentes, 6%; registo criminal, 5% (McMichael, 2009).

<sup>63</sup> O orçamento da USAF para o ano fiscal de 2011 previa a verba de 1,6 bUSD para o treino de operações aéreas e cerca de 1 bUSD para formação de pilotagem (Palmer, 2010:4).

<sup>64</sup> A mediatização da captura de pilotos é bastante conhecida. Em 1960, Gary Powers foi capturado após ter sido abatido num sobrevoo da União Soviética. A recuperação do piloto Scott O’Grady na Bósnia demonstrou a importância devotada às capacidades de busca e salvamento em combate. Também a aterragem forçada de uma aeronave de vigilância eletrónica, EP-3E *Aries II*, na China em 2001, atesta a tensão diplomática gerada após a perda de uma aeronave tripulada (se bem que neste caso estava também em causa a captura por parte da China dos sistemas sensíveis a bordo da aeronave).

automatizadas. A possibilidade de rotação das tripulações que operam o UAV enquanto a plataforma permanece em voo, assegura a persistência necessária às missões de ISR.<sup>65</sup>

Do mesmo modo, em atividades em ambientes contaminados (com agentes nucleares, biológicos e químicos), a máquina não sofre qualquer tipo de limitação, nem obriga à utilização de equipamentos de proteção. Um exemplo recente ocorreu com a recolha de dados após o acidente na central nuclear de Fukushima.

Outra situação são as atividades perigosas que envolvam um risco elevado para a vida da tripulação, como a operação em ambientes altamente defendidos em que a atrição de aeronaves é elevada. Por exemplo, as missões de Supressão de Defesas Aéreas Inimigas (*Supression of Enemy Air Defenses* - SEAD), que procuram ativar os sistemas de defesa aérea inimigos para poderem localizar e destruir os radares e as baterias de mísseis, são as atividades tripuladas mais arriscadas e com recursos especialistas mais escassos.<sup>66</sup> Ao retirar o elemento humano do perigo preserva-se um recurso altamente especializado e oneroso, tanto numa perspetiva financeira como de exploração política. Para além disso, duma perspetiva de avaliação de risco, os UAS providenciam uma resposta militar que doutra forma não seria aceitável. Nesta classificação incluem-se todas aquelas missões que são politicamente sensíveis a perdas humanas.

Nas atividades exigentes ao nível de velocidade, precisão, fiabilidade ou duração, as capacidades fisiológicas do piloto limitam o desempenho da aeronave. Por exemplo a operação a alta altitude envolve riscos acrescidos ao piloto. Tal é o caso da operação do U-2 que obriga o piloto a usar um fato espacial. Por outro lado, a limitação humana ao número de g's torna limitada a manobra das aeronaves tripuladas. A remoção do piloto e dos equipamentos de sustentação possibilitam um desenho da plataforma otimizado, nomeadamente um melhor desempenho aerodinâmico do UAV.

---

<sup>65</sup> A USAF estima em 12 horas o limite humano de operação continua para pilotos de aeronaves monolugares (como caças e aeronaves de reconhecimento do tipo U-2). Missões mais longas são possíveis usando o conceito de tripulação. Por exemplo, as missões executadas pelo bombardeiro furtivo B-2, com três tripulantes, excederam as 30 horas, durante os conflitos do Kosovo em 1999, Iraque em 2003 e Líbia em 2011. Recorrendo a rotação de tripulações, a USAF estima em 40 horas o tempo máximo de voo (CBO Study, 2011:29).

<sup>66</sup> A história reflete a importância das missões de SEAD para a obtenção da Superioridade Aérea. Nas campanhas dos anos 90 (Bósnia e Kosovo) e nas operações de exclusão aérea no Iraque (*Northern/Southern Watch*) as missões de SEAD atingiram 25% das missões de combate (CBO Study, 2011:31).

Por fim, as atividades diferentes são todas aquelas não possíveis a aeronaves tripuladas, como por exemplo as missões de reconhecimento efetuadas por micro UAS, em espaços confinados, inacessíveis a aeronaves de maior porte.

De uma forma simplista podemos comparar o panorama atual, no que concerne aos UAS, com a evolução da aviação tripulada registada após a 1ª Guerra Mundial. Estamos por isso na infância do Poder Aéreo por controlo remoto. Tal como o percurso evolutivo dos seus parentes tripulados, os UAS têm vindo a progredir de uma função de observação para funções de ataque, como instrumentos de bombardeamento estratégico, interdição ou apoio aéreo próximo. Nesse sentido, é possível distinguir duas grandes famílias de missões que são executadas pelos UAS. Uma com ênfase na capacidade de carga e persistência e outra com interesse na autonomia, sobrevivência e emprego de armamento. Assim, a separação situa-se ao nível do emprego da força letal.

## **2.1 As necessidades operacionais urgentes dos conflitos irregulares**

A necessidade operacional tem sido o fator histórico determinante para o desenvolvimento acelerado e introdução de novas tecnologias e táticas no espaço de batalha. A necessidade de minimizar baixas, aumentar a persistência e diminuir o risco tem funcionado como catalisador da inovação. Esta procura de maior eficiência e eficácia da componente aérea tem conduzido ao desenvolvimento de soluções que aumentem a distância entre os combatentes, ao mesmo tempo que reduzam o risco físico do combate. Tal foi o caso dos mísseis e munições de longo alcance ou dos aviões *stealth*. Mas nenhuma tecnologia até hoje tinha oferecido uma resposta tão satisfatória, alargada e acessível como os UAS.

Poderá ser essa uma possível explicação para a explosão no desenvolvimento destes sistemas na última década, dado que os EUA possuem o maior laboratório do mundo para a experimentação de novas tecnologias: o Afeganistão e o Iraque. Nestes dois laboratórios de escala global, tem sido possível desenvolver, operar e avaliar, ao longo de mais de 10 anos, milhares de UAS. Movidos por necessidades operacionais urgentes e sustentados por um financiamento de tempo de guerra, os EUA foram capazes de inovar, adaptando novos sistemas a táticas inovadoras em prazos reduzidos. Por exemplo, num curto espaço de tempo, converteram o MQ-1 *Predator*, até aí uma aeronave de reconhecimento, num sistema eficaz de ataque com mísseis. Esta inovação foi validada operacionalmente em novembro de 2001 com o ataque a Mohammed Atef,

chefe militar da Al-Qaeda em Cabul. Logo depois em novembro de 2002 outro míssil foi disparado de um *Predator* sobre um carro que transportava seis operacionais da Al-Qaeda. A novidade consistia no local da ocorrência, o Iémen, e nos operadores do UAS, a CIA. Estes avanços operacionais abriram caminho para a introdução de um *drone* especializado para ataque, o MQ-9 *Reaper*.

O sucesso dos conceitos de operação atuais assenta em grande parte num maior conhecimento situacional do espaço de batalha, através de um abastecimento contínuo de informações. Na última década, em resultado do ambiente operacional, o conceito das operações aéreas alterou-se significativamente. O ambiente é agora mais complexo, porque dinâmico. Anteriormente, grande parte dos alvos atribuídos a cada missão de ataque permanecia inalterável desde o planeamento até à sua execução. Por exemplo, durante a ODS, em 1991, as tripulações recebiam novos alvos durante a missão em apenas 20% dos voos. Na Operação *Allied Force* (OAF), em 1999 o valor duplicou para 43%. Na Operação *Iraqi Freedom* (OIF), em 2003, em 90% das missões, as tripulações recebiam novos alvos após a descolagem (Isherwood, 2009). Recentemente, durante a OUP na Líbia manteve-se esta tendência dinâmica na seleção de alvos, onde mais de 90% das saídas de ataque descolaram sem alvo atribuído (Deptula, 2011b). Este requisito obriga a uma capacidade de persistência dos meios aéreos só alcançável por UAS. Varrer vastas áreas, detetar atividades suspeitas, monitorizá-las durante horas ou dias, e atacá-las com precisão. Por exemplo, no ataque a al-Zarqawi, líder da Al-Qaeda no Iraque, foram necessários apenas seis minutos para que dois F-16 largassem duas bombas, mas em contrapartida, obrigou a um esforço acumulado de ISR que excedeu as 6.000 HV de *Predator*, que culminou na localização do alvo (Isherwood, 2010:58).

A compressão do ciclo de identificação/destruição do alvo (procurar, identificar e atacar um alvo) é uma das competências centrais para se ter sucesso nas operações aéreas modernas. Atualmente, a tipologia prevalecente de operações de COIN obriga a que os processos de identificação e destruição dos alvos ocorram em tempos cada vez mais reduzidos. Para além disso, a ligação em rede de todos os participantes através de *data-links* permite uma partilha de informação, que se requer precisa e oportuna.<sup>67</sup> Neste âmbito, o valor operacional destes sistemas é revelado por duas qualidades fundamentais: a persistência e a transmissão de vídeo em tempo real. A adição de

---

<sup>67</sup> Em 2000, cerca de 400 plataformas da USAF tinham *data-links*. Em finais de 2009, mais de 3.400 plataformas partilhavam informação por *data-links* (Isherwood, 2009).

armamento a bordo veio concentrar numa única plataforma as capacidades essenciais para lidar com a complexidade crescente do ambiente operacional.

Apesar dos UAS não terem revolucionado a competência fundamental da cadeia de ataque aéreo (*kill chain*), ou seja, procurar, localizar, seguir, selecionar, atacar e avaliar, a natureza remota e a persistência características dos UAS proporcionam uma maior flexibilidade de emprego, ao ponto de numa única missão, e numa única plataforma, poderem ser executadas a totalidade das funções dessa cadeia, reduzindo desta forma o intervalo entre o sensor e o atirador. Em consequência, o ciclo de decisão passou de dias para horas e minutos. Desta forma, os UAS constituem um instrumento altamente eficaz contra *Time Sensitive Targets* (TST).<sup>68</sup> Esta utilidade operacional na Operação *Enduring Freedom* (OEF) foi sintetizada pelo então Comandante do Comando Central, General Tommy Franks, ao referir-se ao *Predator* como “sendo o sensor mais capaz para caçar e matar a liderança *Taliban* e *Al-Qaeda*” (Callam, 2010). Esta relevância operacional conduziu a que pelo menos nove países<sup>69</sup> operassem UAS no Afeganistão em apoio das operações terrestres, realçando a importância destas capacidades nas estruturas de forças atuais.

Os UAS desempenham também uma função essencial no esforço da coligação para contrariar os efeitos dos IED<sup>70</sup>, através da identificação e ataque da rede de produção e distribuição, ou localizando e neutralizando os dispositivos já colocados e as equipas que procedem à sua instalação nas linhas de comunicação (Nolin, 2011:13). A importância da ameaça IED assumiu tal prioridade que conduziu ao desenvolvimento de equipas e táticas especializadas, integrando sensores aéreos e forças especiais, com o objetivo de neutralizarem esta modalidade de ação dos insurgentes.<sup>71</sup>

A combinação de imagens e a interceção de comunicações fornece indicações valiosas para localizar insurgentes em qualquer parte do teatro de operações. A transmissão desses dados diretamente a forças no terreno, a centros de análise, ou a estações de controlo de UAV, permite uma resposta rápida e com surpresa. Mais

---

<sup>68</sup> Alvos que requerem uma resposta imediata, quer por causarem perigo iminente a forças amigas, quer por serem alvos altamente lucrativos.

<sup>69</sup> Austrália, França, Alemanha, Itália, Espanha, Suécia, Reino Unido e EUA.

<sup>70</sup> Por exemplo no Afeganistão foram responsáveis até finais de 2011 por cerca de 50% das baixas da coligação (cerca de 1.200 em 2.300 totais) (Icasualties.org, 2011).

<sup>71</sup> Um exemplo desta capacidade mista de UAS e forças especiais é a força-tarefa ODIN (“*Observe, Detect, Identify and Neutralize*”) empregue desde 2006 no Iraque para localizar e eliminar ameaças insurgentes. Mais recentemente em 2010, no Afeganistão, uma força similar eliminou 43 insurgentes responsáveis pela instalação de IED, diminuindo a utilização destes dispositivos nas principais vias de comunicação em mais de 50% relativamente ao ano anterior (Nolin, 2011:14).

recentemente, no caso do *raid* contra Bin Laden, a monitorização continuada do local do ataque pelo mais recente UAV furtivo da USAF, o RQ-170 *Sentinel* que sobrevoava a 15.000 ft sobre Abbottabad, permitiu uma redução do risco operacional para as equipas de forças especiais americanas, enquanto transmitia imagens do desenrolar da operação em tempo real diretamente para a Casa Branca (Schmidle, 2011).

A utilidade dos UAS foi também comprovada durante operações de estabilização no Iraque. Por exemplo, em Sadr City em 2008, o *Predator* forneceu aos comandantes do Exército americano capacidades de vigilância persistente e de ataque que se mostraram cruciais na estabilização da cidade (Callam, 2010). A sua função na identificação das táticas dos insurgentes ou na localização e destruição das posições de lançamento de *rockets* aumentou a utilidade operacional.

A vantagem oferecida por uma vigilância persistente antes de efetuar um ataque permite melhorar a distinção entre combatentes e civis, minimizando os danos colaterais. Também neste domínio assistimos a uma mudança de paradigma. Neste novo ambiente operacional, fortemente restringido por Regras de Empenhamento (ROE) que procuram limitar os danos colaterais, o emprego de munições de precisão por si só não é suficiente. É necessário conjugar ISR persistente e relevante com letalidade de precisão, onde os efeitos da força letal são dirigidos e os danos colaterais são minimizados através de munições de baixo teor explosivo, especialmente desenvolvidas para uso urbano. Outras soluções, não letais, como operações psicológicas ou demonstrações de força, prometem diminuir os efeitos indesejados associados aos danos colaterais.

Não poderemos esquecer que a presença de UAS nos teatros de operações tem também efeitos secundários ao nível psicológico. A operação em altitude, sem serem visualmente identificados, mas com um som inconfundível que se estende por várias horas, afeta o moral dos adversários, incapazes de anteciparem e reagirem a ataques surpresa (Quintana, 2008:21). Apesar disso, os insurgentes adaptam a sua conduta para minimizar a eficácia dos UAS, como por exemplo movimentando-se em grupos mais reduzidos ou utilizando a camuflagem para iludirem a deteção. Todavia, a persistência, imprevisibilidade e letalidade da ação dos UAS, condicionam fortemente a movimentação e comunicação dos adversários, reduzindo o seu impacto operacional. Por outro lado, também a população sente a sua presença, causando, de forma ambivalente, tanto um sentimento de segurança, como uma sensação de vulnerabilidade associada ao risco de danos colaterais. De qualquer forma, a presença persistente de

UAS tem efeitos psicológicos positivos nas forças amigas, transmitindo maior confiança na rapidez de apoio aéreo próximo, assim como maior segurança e proteção da força.<sup>72</sup>

A operação ininterrupta e crescente dos UAS na última década tem provado a importância destes sistemas nos conflitos irregulares, desempenhando funções cruciais de ISTAR, tanto em apoio das forças no terreno como ao nível estratégico. O emprego simultâneo por parte dos EUA de UAS no Afeganistão, Iraque, Paquistão, Somália, Iémen e mais recentemente no conflito da Líbia demonstra a relevância destes sistemas no *portfolio* de capacidades militares, indicando também a propensão gradual para recurso exclusivo à Guerra Aérea Remota como instrumento de resolução de conflitos.

No caso da Líbia, as primeiras aeronaves a sobrevoar a área de operações foram os UAS *Global Hawk* para efetuar a recolha de imagens de alvos situados em áreas protegidas por mísseis terra-ar<sup>73</sup>. A solicitação da NATO aos EUA para o fornecimento de *Predator* armados ocorreu no momento em que as forças de Qadafi recorreram a táticas de insurgência, dissimulando-se entre a população e dificultando a sua identificação e ataque por aeronaves tripuladas (Shanker, 2011a). Após a satisfação do pedido, um *Predator* disparou o seu primeiro míssil *Hellfire* em 23 de abril de 2011 (AFP, 2011). Três meses após a primeira solicitação, a NATO reafirmou a necessidade de mais UAS americanos para colmatar a deficiência de capacidades europeias (Cloud, 2011a). O *Predator* revelou-se como a aeronave de ataque americana com maior participação na OUP após a transição do comando dos EUA para a NATO. Isto porque, desde 1 de abril, dos 397 ataques americanos, 145 foram efetuados pelos *Predator* (Ackerman, S., 2011b), incluindo o ataque à coluna de veículos onde se deslocava Qadafi, colocando um ponto final ao impasse.

Em agosto de 2011, as duas CAP estabelecidas no teatro forneciam cobertura contínua das áreas de interesse, demonstrando a função essencial desta capacidade para a condução da Guerra Aérea. A vigilância persistente associada à capacidade de ataque dos *Predator* tornou-os essenciais para este conflito de baixa intensidade, em que após três meses de bombardeamentos aéreos e ataques de mísseis *Tomahawk* contra as forças militares e estruturas de comando de Qadafi, já tinham sido esgotados os alvos militares que permitiam atingir os pontos decisivos para esta operação. Esta dificuldade acrescida

---

<sup>72</sup> Saliente-se os vários exemplos de UAV a sobrevoarem continuamente bases militares no Afeganistão procurando detetar potenciais ameaças.

<sup>73</sup> *Surface-to-Air- Missiles* (SAM).



em identificar novos alvos decorre, por um lado, da rarefação de alvos tradicionais (estruturas de C2, sistemas de defesa aérea, depósitos de armamento, etc) e por outro, da proliferação de alvos de oportunidade, em virtude da ameaça acrescida aos civis pela maior dispersão de forças no terreno (Nogueira, 2011). Neste aspeto, a vigilância torna-se ainda mais crítica, se considerarmos a dinâmica do movimento das forças no terreno e a distinção, em tempo real, entre as forças leais ao regime e os civis.

## **2.2 Um plano de voo para o futuro**

*“On Oct. 9, 1903, The New York Times predicted that flying machines would take ‘one to ten million years’ to develop. That same day, the Wright brothers began assembling their first airplane.”*  
Peter Singer, *Wired For War*

Em 1970, um estudo da USAF previa que nos 15 anos seguintes os *drones* iriam complementar e em alguns casos suplantar as missões tradicionais da Força Aérea (Ehrhard, 2010:43). Muito antes disso, em 1956, já se antevia que as aeronaves de combate futuras iriam tornar-se tecnologicamente obsoletas (Ibidem:4). Contudo, estas visões não se confirmaram. O que tornará as visões atuais diferentes?

Talvez a explicação esteja no facto de que a última década fez emergir os ingredientes básicos para uma revolução: a necessidade operacional, o financiamento adequado e a adaptação na introdução das novas capacidades em combate. Para além disso, a nova estratégia americana fornece a sustentação necessária para o desenvolvimento acelerado de novas capacidades e formas inovadoras de emprego, que fazem ultrapassar um ponto de não retorno.

Em resultado das crescentes solicitações operacionais, de 2006 a 2010 o orçamento de defesa americano triplicou, e no mesmo período o mesmo aconteceu com o número de horas voadas nos vários teatros de operações. Por exemplo, o orçamento do DoD para o desenvolvimento e aquisição de UAS aumentou, de 667 mUSD no ano fiscal de 2001, para 3,9 bUSD no orçamento de 2012, ao mesmo tempo que o inventário explodiu de 167 sistemas em 2002 para 7.500 em 2010 (Gertler, 2012:2). Este crescimento exponencial significa que uma em cada três aeronaves do DoD é um

UAV.<sup>74</sup> Apesar disso, o financiamento de UAS representa apenas 8% dos gastos efetuados com a aviação militar americana (Gertler, 2012:14).

Para nos apercebermos da escalada de emprego operacional de UAS nos teatros de operações vejamos o número de horas voadas apenas pelos *Predator*, *Reaper* e *Global Hawk* da USAF. Estes sistemas demoraram 12 anos (1995-2007) para efetuar as primeiras 250.000 HV. Nos dois anos seguintes efetuaram mais 250.000 HV e apenas em 2010 foram voadas outras tantas horas. O estatuto atual de sistema de armas de eleição é comprovado pela execução de mais de um milhão de HV em combate, alcançadas pelos UAS da USAF em março de 2011. Apesar de ter demorado 14 anos a ultrapassar esta fasquia, é esperado que este número duplique em apenas dois anos e meio (Schanz, 2011:36). Esta preeminência verifica-se também ao nível de sistemas de menor dimensão, orgânicos às forças no terreno, na medida em que o Exército americano ultrapassou em 2010 a fasquia de um milhão de HV de UAS, efetuando nessa data, mais de 25.000 HV por mês com os cerca de 1.000 UAV destacados no Afeganistão e Iraque (US Army, 2010).

Da perspetiva política, esta dependência é justificável e está plasmada na documentação estratégica de defesa americana. Dando seguimento à postura iniciada com o QDR de 2006, em que o DoD decidiu duplicar a cobertura de UAS, a versão de 2010 distinguiu estes sistemas como uma das capacidades chave para que as Forças Armadas americanas fossem capazes de executar a sua missão, contra futuros adversários (US DoD, 2010a:18). O impulso que faltava para confirmar esta irreversibilidade ocorreu com a definição da nova estratégia americana (US DoD, 2012a). A mudança da ênfase militar na direção do arco do Pacífico, obriga ao incremento de capacidades de ISR e de ataque de longo alcance. Igualmente, o combate ao terrorismo, de forma global, continuará a depender das capacidades oferecidas pelos UAS, uma vez que os EUA assumem a necessidade de “monitorizar as atividades de ameaças globais não estatais, trabalhando com aliados e parceiros para estabelecer o controlo de territórios sem governo, e atacar diretamente, quando necessário, os grupos e indivíduos mais perigosos” (US DoD, 2012a:1). No seguimento desta estratégia,

---

<sup>74</sup> Em 2005, as aeronaves tripuladas representavam 95% dos veículos aéreos do DoD. Hoje, representam apenas 69% (Gertler, 2012:9). É importante referir que muitos dos UAS existentes têm dimensões e capacidades incomparavelmente inferiores às aeronaves tripuladas. Por exemplo, apenas do modelo *Raven* do exército, marinha e forças especiais existem mais de 5.000 unidades.

surgirá um orçamento adequado ao desenvolvimento e emprego de UAS que garanta a preeminência futura destas capacidades.

A julgar pelos investimentos efetuados e planeados pelo DoD, é possível confirmar este ponto de não retorno relativamente aos UAS de combate. Até 2020, o DoD prevê a aquisição de 730 novos UAS de médio/grande porte, enquanto procede à modernização dos sistemas existentes, necessitando para isso de um investimento de 36,9 bUSD (CBO Study, 2011:vii). Apenas considerando os três sistemas essenciais, a USAF dispunha em 2012 de 23 RQ-4 *Global Hawk*, 163 MQ-1 *Predator* e 70 MQ-9 *Reaper*, estando previsto que o inventário em 2017 incluía 15 *Global Hawk*, 110 *Predator* e 256 *Reaper* (US DoD, 2012c:2). O quantitativo total destes três sistemas atingirá em 2021 as 650 unidades (Gertler, 2012:4). Convém não esquecer que semelhante progressão ocorrerá nos outros serviços do DoD, à medida que vão sendo introduzidos novos sistemas.

Passada uma década desde o início deste processo de inovação em grande escala, o teatro do Afeganistão mantém a sua preeminência como laboratório operacional para demonstradores tecnológicos e maturação de sistemas de última geração. O conflito irregular no Afeganistão tem revelado a importância de uma cadeia logística flexível e sustentada, na medida em que as forças se encontram dispersas geograficamente em áreas remotas e de difícil acesso, muitas das vezes apenas acessíveis por via aérea. Contudo, este modelo operacional tem custos associados que se refletem num acréscimo de risco de operação e em baixas humanas. Os ataques a colunas de abastecimentos, quer por emboscadas ou através de IED, são uma tática favorita em conflitos irregulares, provocando atrição na cadeia logística e diminuindo a capacidade de sustentação e combate das forças dispersas no teatro de operações. De igual forma, a atrição provocada nos meios aéreos, particularmente nos helicópteros que voam a baixa altitude, tem assumido um impacto moral e operacional substancial.

Em dezembro de 2011, pela primeira vez, um UAV (helicóptero) entregou uma carga de mantimentos a um destacamento de *Marines* americanos no Afeganistão (Axe, 2011). O helicóptero K-Max pesa apenas 2,5 ton mas é capaz de transportar cargas até 3,5 ton a distâncias até 250 milhas. Os dois UAS K-Max destacados no Afeganistão efetuaram em menos de quatro meses o transporte de mais de 500 ton de carga, tendo superado as expectativas dos *Marines* em transportar grandes quantidades de carga, a longas distâncias, numa forma expedita (Lamberth, 2012). A massificação desta

capacidade faz antever uma alteração profunda no modelo de operações logísticas em conflitos irregulares. Também a Marinha americana investe fortemente numa nova geração de UAS como multiplicadores de força. O emprego operacional do UAS (helicóptero) *Fire Scout* é uma realidade, ao mesmo tempo que decorrem os testes do demonstrador X-47B, um UAS furtivo de ataque de longo alcance estacionado em porta-aviões (Warwick, 2011).

O apetite insaciável por maior onisciência do espaço de batalha tem acelerado o desenvolvimento de novos sistemas de vigilância aérea que ameaçam tornar obsoletos os meios atuais de ISR. Isto porque os sistemas atuais que oferecem imagens de alta resolução têm um campo visual restrito, enquanto aqueles que cobrem áreas mais alargadas têm uma resolução baixa. É nesse domínio que sensores como o *Gorgon Stare* ou o ARGUS<sup>75</sup> prometem oferecer uma cura para a miopia e campos visuais reduzidos dos sistemas atuais. O *Gorgon Stare*, em referência à figura mitológica grega *Medusa*, cujo cabelo consistia em serpentes e que com um olhar transformava em pedra quem olhasse para ela, em desenvolvimento há dois anos, está a operar em UAS *Reaper* desde março de 2011 no Afeganistão (Whitlock, 2011). Este sistema dispõe de cinco câmaras EO para vigilância diurna e quatro sensores IV para deteção noturna, possibilitando a filmagem simultânea a partir de 12 ângulos diferentes, de acordo com as necessidades de um número equivalente de utilizadores. Evoluções futuras permitirão a transmissão de 65 ligações vídeo para forças no terreno, possibilitando a observação em tempo real de uma cidade inteira a partir de um único *Reaper*. Um sensor mais potente, denominado ARGUS, numa alusão à mitologia grega, *Argus* com os seus 100 olhos, está já em desenvolvimento no sentido de fornecer a capacidade desejada de omnivisão nos ambientes operacionais modernos. Neste caso, a solução tecnológica assenta num sensor de 1,8 *gigapixel*, com resolução entre 50 a 100 vezes superior aos sensores que equipam a primeira geração do *Gorgon Stare*, permitindo a vigilância de pessoas e veículos em áreas até 40 km<sup>2</sup>. Para além disso, dispõe de um sistema de processamento de imagem que possibilita a monitorização automática e simultânea até 65 diferentes eventos, permitindo o seguimento de alvos de interesse, pessoas ou objetos, estáticos ou em movimento (Miles, 2010).

Seguindo estes exemplos, outras plataformas aéreas, os aeróstatos, lembrando os dirigíveis do passado, flutuam a 15.000 ft sobre Sangin na província Helmand,

---

<sup>75</sup> O acrónimo ARGUS significa *Autonomous Real-time Ground Ubiquitous Surveillance*.

fornecendo uma cobertura de 360° de vídeo em tempo real da insurgência, a mais de 35 km de distância (Bumiller et al., 2011). A possibilidade de um soldado no terreno visualizar no seu sistema portátil uma imagem panorâmica em tempo real, enquanto um controlador avançado, um comandante no quartel-general ou um analista numa zona remota visualizam simultaneamente diferentes áreas de interesse, permite revolucionar a visão tradicional do campo de batalha.

A introdução destas tecnologias irá obrigar a uma reformulação da terminologia das missões dos UAS. Isto porque a contabilização de CAP não expressa o impacto operacional da plataforma que a executa, nomeadamente os serviços disponibilizados. Por exemplo, uma CAP efetuada por um *Reaper* com *Gorgon Stare* vigia uma área bastante maior, disponibilizando vários canais de vídeo a diferentes utilizadores. O ajustamento da nomenclatura de missões irá no sentido de indicar o produto operacional disponibilizado de modo a facilitar a compreensão dos utilizadores. Por exemplo, uma terminologia “RAM-V10” indicaria uma “*Remote Air Mission*” com 10 canais de vídeo, ao invés de uma “RAM-V1” com apenas um canal de vídeo (Tirpak, 2010:38).

O futuro trará novos sistemas, com capacidades aumentadas, resultantes do acréscimo de computação, miniaturização, sensores, armamento e inteligência artificial. Os progressos registados nas tecnologias GRIN, em particular nas tecnologias de processamento de informação, deteção e controlo, irão permitir o desenvolvimento de aplicações autónomas cada vez mais eficientes e seguras, fazendo antever um espectro alargado de autonomia de UAS em tipologias de missão como *targeting* de alvos e largada de armamento. Este “sistema de sistemas” promete revolucionar a forma como os UAS operam entre si, assim como a interação com a dimensão humana do sistema.

Parte dessa revolução atual do Poder Aéreo tem lugar a apenas três quilómetros de onde voaram pela primeira vez os irmãos Wright, há pouco mais de um século. Desta vez, investigadores militares, num laboratório apelidado de “microaviário”, preparam uma nova revolução, com repercussões profundas na história da humanidade: a miniaturização dos *drones* armados para sistemas do tamanho de insetos e aves (Bumiller et al., 2011). Por enquanto, assistimos a demonstrações públicas de protótipos semelhantes a colibris, com 16 cm de envergadura e 19 gramas de peso, capazes de voar a 15 Km/h ou efetuar voo estacionário dentro e fora de habitações, enquanto transmitem vídeo em tempo real (Ackerman, E, 2011). Todavia, a evolução da Guerra Aérea Remota faz-se em várias frentes, formas e tamanhos. De balões a insetos, esta explosão

no número, tipo e forma dos *drones* está a transformar a face, a estratégia e o pensamento sobre a Guerra.

*“Future UAS should be multi-mission, all-weather, net-centric, modular, open architecture and employ leveraging appropriate levels of autonomy. They should also be able to carry any standard payload within in its performance envelope, with dial-a-yield, dial-an-effect and be multi-mode capable.”*

USAF Flight Plan 2009-2047

A visão prospetiva da USAF faz-nos crer que estamos prestes a ultrapassar a ténue linha entre inovação e revolução. Os sistemas futuros, já em desenvolvimento, não serão meras adaptações dos UAS atuais, mas sim o reflexo de três atributos essenciais de modularidade, autonomia e novas funções operacionais.

A família de UAS futuros será caracterizada por um desenvolvimento modular, permitindo a combinação mais adequada, numa plataforma aérea, de armas e sensores que aumentem a eficácia da missão. Esta aproximação proporcionará maior agilidade, flexibilidade, adaptabilidade e capacidade de crescimento futura. Da mesma forma, será mais fácil efetuar melhoramentos das capacidades sem que seja necessário desenvolver novos sistemas de raiz. Assim será possível responder mais facilmente às necessidades operacionais futuras (USAF Flight Plan, 2009:33).

A autonomia será incorporada onde aumente a eficácia do *drone*. Atualmente a automação existente incide principalmente na redução do volume de trabalho do operador, nomeadamente nas descolagens, aterragens e voo em rota. De forma gradual, essa autonomia permitirá aos *drones*, de forma independente, evitar condições meteorológicas adversas, outras aeronaves e mesmo ameaças operacionais. A execução de tarefas autónomas estender-se-á ao emprego de armamento e à penetração em espaço aéreo fortemente defendido.

O aumento do número de plataformas não reflete a magnitude da revolução. Mais importante do que o número são as capacidades operacionais e a intenção de expandir a missão dos UAS a virtualmente todas as funções operacionais da USAF. Esta revisão de missões e capacidades irá certamente moldar a estratégia aérea futura. Comparando as atividades aéreas atualmente desempenhadas pela USAF e a previsão no desenvolvimento das capacidades dos UAS, é possível concluir que das 17 tarefas

fundamentais apenas cinco não serão afetadas pelo emprego de UAS.<sup>76</sup> Missões futuras incluirão ações de ataque eletrônico à distância, operações psicológicas, como a largada de panfletos sobre populações adversárias, ou expandindo o grau de autonomia e o controlo de múltiplos UAV por um único operador (Gertler, 2012:23). Para um futuro mais longínquo ficarão reservadas missões mais exigentes ao nível tecnológico, como o combate aéreo, em que a dependência na ação e decisão humana ainda não foi ultrapassada. Todavia, o desenvolvimento de UAV furtivos equipados com radar e mísseis ar-ar pode ser uma realidade a curto prazo, fornecendo-lhes capacidades limitadas de Luta Aérea (detecção e abate de aeronaves à distância), aumentando a sua capacidade de autoproteção e consequente sobrevivência (CBO Study, 2011:29).

Em suma, verificámos ao longo deste capítulo que está criada uma forte dependência operacional dos UAS. No entanto, o crescimento exponencial em volume e domínios de aplicação operacional, não está isento de desafios. Estes fatores operacionais dissociativos reduzem a eficácia dos UAS, impedindo o aproveitamento total das suas capacidades. São estes desafios à conduta da Guerra que passaremos a analisar em seguida.

## **2.3 Efeitos exacerbantes da onisciência no espaço de batalha**

### **2.3.1 A espiral do preço dos sistemas de armas aéreos**

O aumento exponencial da necessidade de vigilância nos teatros de operações modernos torna óbvia a dependência, e desde logo a proliferação de UAS. Os comandantes no terreno desejam imagens em tempo real com resolução suficiente que permitam antecipar as ações inimigas, em particular na prevenção contra os IED, que constituem a maior fonte de baixas no Afeganistão. Por outro lado, o número de baixas nas guerras entre Estados tem diminuído desde a criação das Convenções de Genebra. Tal indicador poderá ser atribuído, em parte, à crescente letalidade de precisão, típica do modo americano de fazer a Guerra. Contudo, essa melhoria na discriminação e proporcionalidade do instrumento militar tem custos cada vez mais elevados, em particular quando consideramos os conflitos limitados. Assim, a procura ocidental por soluções tecnológicas mais avançadas introduziu aumentos de complexidade e de custo no desenvolvimento dos sistemas de armas modernos.

---

<sup>76</sup> As funções não afetadas são: navegação e posicionamento; transporte espacial; serviços meteorológicos; apoio ao combate; e luta espacial (Kniskern, 2006:23).

O míssil *Tomahawk* tem-se tornado uma arma de eleição nos conflitos modernos. Apenas na Líbia, a Marinha americana disparou mais de 200 *Tomahawk* de 19 março a 5 de agosto, data em que fez o disparo do míssil número 2.000 desde a sua introdução em combate. Tomando como exemplo a Líbia, e o preço estimado de 607.000 USD cada, verificamos que Marinha disparou, nesse curto período, mísseis no valor de 121 mUSD (Defense Tech, 2011a). Se considerarmos os custos dos sistemas de armas tripulados, podemos compreender esse efeito financeiro avassalador. Por exemplo, o programa F-35 *Joint Strike Fighter*, certamente o programa militar-industrial mais dispendioso da história, continua a derrapar perigosamente nas metas estabelecidas (US GAO, 2012a). Com um atraso superior a seis anos, e com um custo de aquisição de quase 400 bUSD, para um número total previsto superior a 3.000 aeronaves (2.457 apenas para os EUA). O custo atual estimado por aeronave duplicou os valores estimados em 2001, ultrapassando já 161 mUSD. Para além disso, o custo de operação e manutenção ao longo do ciclo de vida (50 anos) ultrapassa 1 tUSD. Caso o número de aeronaves encomendadas seja reduzido, isso fará aumentar os preços unitários, à semelhança do que aconteceu com o sistema mais avançado em serviço, o F-22, onde a redução da encomenda inicial de 750 F-22 para 183 fez disparar os preços por unidade de 149 mUSD para 342 mUSD (The Economist, 2011). Tendo em consideração os custos astronómicos dos programas tripulados existentes e as ameaças previstas para o combate futuro, vislumbra-se que o F-35 seja provavelmente a última aeronave de ataque tripulada construída pelos EUA. Estamos por isso num ponto de transição para o futuro da aviação, em que se terá de decidir quais as funções desempenhadas por aeronaves tripuladas ou UAS.

A noção de que a operação de UAS poupa recursos terá de ser colocada em perspetiva, uma vez que as poupanças associadas com os UAS dependem do tipo de sistema, da missão para o qual é empregue, configuração e tipo de efeitos desejados. Os sistemas portáteis, táticos, têm custos de aquisição e operação bastante inferiores a aeronaves ligeiras. À medida que vamos subindo nas capacidades disponibilizadas, sensores, armamento e operação BLOS, também o custo sobe exponencialmente. Não podemos esquecer que um UAS é algo mais do que a simples plataforma (UAV). Ou seja, comparar o custo de uma aeronave tripulada com um UAV é enganador, na medida em que o UAV apenas é capaz de desempenhar a sua função operacional como parte de um sistema mais abrangente, nomeadamente, do elemento humano e de sistemas de



comunicações e de C2. Ao contrário de uma aeronave tripulada, os elementos de apoio são pré-requisito essencial para a operação do UAS.

Os preços variam dos 50.000 USD do sistema portátil *Wasp III*, aos 20 mUSD do sistema *Predator*, aos 26 mUSD do *Reaper*, até aos mais de 100 mUSD por unidade do sistema *Global Hawk* (Foust et al., 2012:4). Se considerarmos os custos de desenvolvimento e o número de plataformas produzidas, obtemos um valor por unidade de 28 mUSD para o *Reaper* e 218 mUSD para o *Global Hawk*.<sup>77</sup> Em suma, podemos estabelecer uma relação direta entre os tipos de missões desempenhadas por um UAS e os requisitos implícitos de *endurance*, velocidade, altitude e carga (sensores/armamento). Isto porque, o aumento de capacidades e relevância operacional está normalmente associado a maior peso, tamanho e potência da plataforma aérea, o que na prática se traduz na dilatação do custo global do sistema.

É possível compreender que a visão sedutora de uma plataforma descartável parece não refletir o panorama atual e perspectivas futuras, pelo menos no que diz respeito aos UAS de Classe 2 e 3. O emprego de plataformas descartáveis, cuja destruição é suportável ao nível dos custos financeiros, e acima de tudo humanos, rapidamente as tornou recursos de elevada procura/baixa disponibilidade, obrigando à priorização do seu emprego. A par do valor operacional acrescentado, fruto de uma gama mais abrangente de missões, também o valor financeiro aumenta ao ponto de se arriscarem vidas humanas para recuperar UAV danificados, demasiado valiosos, ou cuja tecnologia importa manter secreta (Geete, 2009). O caso recente da perda de um RQ-170 *Sentinel*, por causas ainda não divulgadas oficialmente, e a sua captura pelo Irão, acrescenta desafios importantes na transferência de tecnologia de ponta.

Apesar dos esforços do Pentágono, ainda não existe um equilíbrio entre a procura e a oferta. Esta procura ultrapassa a resposta do processo tradicional de desenvolvimento e aquisição de capacidades militares, obrigando ao emprego operacional de sistemas que não foram sujeitos ao processo normal de maturação tecnológica. Este pensamento, refletido nas indicações do Secretário de Defesa Robert Gates, de que seriam preferíveis soluções de 75% ao longo dos anos do que esperar por soluções ótimas, deu o mote para proliferação de UAS (Drew, 2009). De igual modo, o

---

<sup>77</sup> Desde 2001 que os custos com o programa *Global Hawk* mais do que duplicaram, atingindo os 218 mUSD por cada um dos 55 sistemas produzidos (inclui sensores e custos de desenvolvimento) (Drew, 2011).

Congresso alterou o pressuposto de aquisição de novos sistemas. Em vez de fomentar a aquisição de UAS para executarem as mesmas atividades das aeronaves tripuladas, apoiou o seu desenvolvimento para emprego nas tarefas militares que não obriguem a presença de tripulação (Gertler, 2012:10).

Este princípio político orientador aponta para o desenvolvimento de tecnologias e introdução de sistemas de armas que sejam acessíveis, versáteis e relevantes tanto para o combate atual, como para as ameaças futuras mais prováveis (Gates, 2011). Seguindo esta racional, foram cancelados ou revistos programas que ultrapassavam de forma flagrante o orçamento previsto, sofriam atrasos excessivos, estavam dependentes de tecnologia não comprovada, forneciam capacidades nicho que poderiam ser satisfeitas por outros meios, ou que simplesmente não passavam no teste de senso comum, permitindo a poupança estimada de mais de 300 bUSD.<sup>78</sup>

Para além disso, desafios como a comunalidade dos sistemas dos vários utilizadores e a obtenção de eficiências no desenvolvimento, produção, operações e apoio, são críticos para o controlo dos custos e emprego de meios interoperáveis e fiáveis. De modo geral, os vários utilizadores militares do DoD estabelecem requisitos únicos para a sua área de atuação, esquecendo oportunidades para alcançar maiores eficiências. A comunalidade tem apenas existido ao nível das plataformas de voo, esquecendo a carga ou estações de controlo, levantando preocupações acerca da duplicação e ineficiências. Igualmente, os custos de desenvolvimento têm derrapado mais de 3 bUSD das estimativas iniciais (mais de 37%). Desta forma, muitos dos programas ultrapassaram custos, tiveram atrasos e falhas de desempenho (Sullivan, 2010). Como esperado, a austeridade está também a chegar ao orçamento de defesa americano, obrigando a uma reconsideração dos investimentos, mesmo nos UAS. Por exemplo, a decisão de cancelar a aquisição de 18 *Global Hawk* em favor da operação da aeronave tripulada U-2 com mais de 50 anos, permite alcançar uma poupança de 2,5 bUSD durante a vigência do programa (Schwartz, 2012).<sup>79</sup>

Em suma, a utilidade dos UAS tem um preço associado à sua aquisição, sustentação e operação, que em certos casos pode ultrapassar um sistema de armas

---

<sup>78</sup> Desde o *Future Combat System* do Exército orçado em 200 bUSD, até um sistema de defesa antimíssil com recurso a aeronaves 747 equipadas com *laser* (Gates, 2011).

<sup>79</sup> No entanto, à data deste estudo ainda não existe uma decisão clara acerca do cancelamento da produção da versão *Block 30* do *Global Hawk*. Até porque existe interesse de alguns países, como a Austrália, em adquirirem esta capacidade.

tripulado de última geração. Caso esta tendência de aumento de custo se mantenha, os UAS tornar-se-ão demasiado dispendiosos para serem expostos a riscos elevados, negando a principal vantagem tática que levou à proliferação destes sistemas. Apesar disso, considerando os preços dos UAS atuais e o contexto de crise financeira, as operações com UAS oferecem uma oportunidade relativamente acessível de emprego do Poder Aéreo, mesmo a nações com recursos mais escassos, em alternativa à aquisição de sistemas tripulados de última geração com custos unitários proibitivos. Adicionalmente, o emprego de UAS em substituição do uso de aeronaves tripuladas (caças)<sup>80</sup> em tarefas que não requerem velocidade e manobrabilidade, como por exemplo CAP em conflitos irregulares, pode contribuir para preservar a vida útil destes sistemas.

### **2.3.2 Atrição operacional**

#### **2.3.2.1 Fiabilidade operacional**

A experiência com os UAS no Afeganistão e Iraque demonstra inequivocamente que os benefícios operacionais excederam largamente os custos materiais. No entanto, deficiências no desenho da aeronave, na integração homem-máquina, ou mesmo as extremas condições de operação, têm imposto fortes perdas materiais. Uma análise aos relatórios de acidentes de Classe A da USAF<sup>81</sup> da última década (Tabela 2) permite verificar o impacto do problema. Para além do impacto na redução da prontidão operacional, o custo financeiro suportado na última década pela USAF, apenas nesta categoria de acidentes, excede facilmente os 500 mUSD.<sup>82</sup>

Refira-se que os dados apresentados na tabela incluem apenas os UAV operados pela USAF, não revelando as perdas ocorridas com meios da CIA, e de outros ramos das Forças Armadas americanas. Por exemplo, no ano fiscal de 2012, com início em outubro de 2011, registou-se a perda confirmada de dois *Reaper*, e de um RQ-170

---

<sup>80</sup> O emprego de recursos aéreos de alto valor para desempenhar atividades não especialistas, como o uso de caças para efetuar ISR, apesar de demonstrar a sua flexibilidade, revela uma utilização ineficiente dos recursos, tornando-se bastante oneroso, quer a nível de custo por HV, quer no envelhecimento precoce das frotas.

<sup>81</sup> Dados compilados tendo por base o histórico de acidentes, disponível em USAF CLASS A Aerospace Mishaps (2012).

<sup>82</sup> Os acidentes Classe A refletem danos superiores a 2 mUSD. Considerando que a grande maioria dos acidentes nesta categoria provocou a perda total do UAV, é possível verificar que os custos totais são bastante mais elevados. Ou seja, 68 *Predator* a 4 mUSD cada; quatro *Reaper* a 7 mUSD cada e três *Global Hawk* a custo médio unitário acima de 80 mUSD.

*Sentinel* operado pela CIA durante uma missão secreta em espaço aéreo iraniano. Se considerarmos os acidentes globais nesta gama de sistemas (Classe 2 e 3), e apenas entre 2007 até junho de 2012, é possível registrar a perda de mais de 90 plataformas (Cole, 2012b). A 11 de junho de 2012, registou-se a perda total de um *Global Hawk* da Marinha americana, num prejuízo estimado de mais de 176 mUSD (Bennett, 2012).

**Tabela 2 – Acidentes Classe A de UAS da USAF (FY 2001-2012)**

FY 2001	3 <i>Predator</i>	FY 2007	5 <i>Predator</i>
FY 2002	5 <i>Predator</i> 2 <i>Global Hawk</i>	FY 2008	8 <i>Predator</i>
FY 2003	2 <i>Predator</i>	FY 2009	10 <i>Predator</i> 1 <i>Reaper</i>
FY 2004	4 <i>Predator</i>	FY 2010	7 <i>Predator</i> 1 <i>Reaper</i>
FY 2005	5 <i>Predator</i>	FY 2011	12 <i>Predator</i> 1 <i>Global Hawk</i>
FY 2006	3 <i>Predator</i> 1 <i>Reaper</i>	FY 2012	4 <i>Predator</i>

Poder-se-ia pensar de imediato que estas perdas se têm ficado a dever a problemas técnicos, mas na realidade, também a tendência histórica verificada na aviação tripulada se faz sentir no domínio dos UAS. A aviação é um ambiente naturalmente perigoso e imperdoável, em que o elo mais fraco no interface homem-máquina continua a pertencer ao ser humano, sendo responsável por 70 a 80% dos acidentes aéreos (Tanej, 2002). Apesar da evolução tecnológica, a experiência ou treino em simuladores, a verdade é que na aviação não existem acidentes novos, apenas pessoas novas. Este velho ditado, por incrível que pareça, também se aplica ao domínio dos UAS. Os relatórios analisados demonstram que grande parte dos acidentes se ficou a dever a erros humanos, muitos deles por razões idênticas aos acidentes da aviação tripulada. São exemplos disso os casos de falha de verificação de velocidade ou manobras inapropriadas, que conduzem a situações anormais de voo e perda de controlo aerodinâmico, os desvios de procedimentos normais de *checklist*, a operação em condições meteorológicas adversas, a atenção centralizada que impede a inter-verificação de outros parâmetros de voo e do ambiente circundante, ou as falhas na aplicação de procedimentos de emergência.

Os críticos apontam este número elevado de perdas como uma vulnerabilidade dos UAS relativamente aos sistemas tripulados. Porém, os números podem ser interpretados de várias perspetivas. Quando comparados os registos históricos de

acidentes de UAS e sistemas de armas tripulados, podemos constatar que o rácio é desfavorável para os UAS. Por exemplo, comparado o registo histórico dos UAV da USAF (*Predator*<sup>83</sup> e *Reaper*<sup>84</sup>) com a aeronave F-15<sup>85</sup> é possível verificar que o rácio de acidentes Classe A e de aeronaves perdidas é cerca de três vezes superior. Porém, uma diferença crucial subsiste: desde 1972 perderam a vida 43 pilotos de F-15<sup>86</sup>.

No entanto, quando comparamos as taxas de acidentes, em fases idênticas do ciclo de vida dos sistemas de armas, podemos verificar que estas são equivalentes. O *Reaper* apresenta mesmo taxas de acidentes inferiores ao F-16 na mesma fase do ciclo de vida (Howard, 2011:5). Isto porque a taxa de acidentes tem tendência para diminuir à medida que os sistemas acumulam HV. Ao longo dos anos, em resultado da maturação operacional, algumas das falhas no desenho do sistema vão sendo corrigidas (como a adição de mecanismos redundantes), a operação tende também a ser otimizada, a par com alterações no treino dos operadores, contribuindo para reduzir substancialmente a taxa de atrição. Todavia, mesmo os sistemas de armas mais testados antes de serem introduzidos em operação apresentam ao longo do ciclo de vida inúmeros problemas que requerem medidas drásticas para a sua resolução. Por exemplo, a frota de F-22 foi proibida de voar em maio de 2011 durante quatro meses, após a perda de uma aeronave e piloto, devido a suspeitas de problemas com a contaminação do sistema de oxigénio (Defense Tech, 2011b). Mais tarde, o relatório de investigação concluiu que a atenção centralizada do piloto, numa anomalia do sistema de oxigénio, impediu a recuperação do controlo da aeronave antes de embater no solo.<sup>87</sup>

A elevada taxa de atrição dos UAS tem também uma explicação conjuntural, que serve de atenuante. Isto porque as pressões operacionais obrigaram ao desenvolvimento e introdução apressada destes sistemas aos rigores do combate. A postura assumida foi no sentido de desenvolver as capacidades mínimas para satisfazer necessidades

---

<sup>83</sup> Registo de acidentes desde entrada em serviço (1997) até janeiro de 2012, com cerca de 1.145.000 horas voadas: Classe A (7,69/100.000HV). 75 *Predator* destruídos (6,55/100.000HV) (USAF RQ-001 UAS Mishap History, 2012).

<sup>84</sup> Registo de acidentes desde entrada em serviço (2004) até dezembro de 2011, com cerca de 188.000 horas voadas: Classe A (6,37/100.000HV). Quatro *Reaper* destruídos (2,12/100.000HV) (USAF Q-9 UAS Mishap History, 2011).

<sup>85</sup> Registo de acidentes desde entrada em serviço (1972) até dezembro de 2011, com cerca de 6 milhões de horas voadas: Classe A (2,36/100.000HV). 119 F-15 destruídos (1,98/100.000HV) (USAF F-15 Mishap History, 2011).

<sup>86</sup> Por exemplo, se compararmos com o registo de acidentes desde entrada em serviço do F-16 (1975) até dezembro de 2012, com quase 10 milhões de horas voadas, vemos semelhante tendência, sem bem que mais atenuada: Classe A (3,55/100.000HV). 317 F-16 destruídos (3,20/100.000HV) e 83 pilotos mortos (USAF F-16 Mishap History, 2012).

<sup>87</sup> Descrição detalhada do acidente em USAF Aircraft Accident Investigation Board Report (2011).

operacionais urgentes, e ir fazendo alterações à medida que se iam identificando lições no emprego operacional dos sistemas. A própria USAF reconhece que o estado de maturação dos UAS não era o ideal quando foram destacados para as campanhas do Afeganistão e Iraque, uma vez que os testes e refinação dos sistemas de armas, que normalmente duram anos, foram efetuados em tempo recorde e imediatamente introduzidos em combate. Por exemplo, o *Predator* demorou 30 meses desde a fase concetual até ao seu emprego operacional em combate. Para além disso, o facto de não estarem vidas humanas em risco contribui também para uma maior assunção de riscos na operação, aumentando a probabilidade de perda da aeronave. Tal é o caso em situações reportadas de apoio contínuo a forças terrestres em que são esgotadas as reservas de combustível do UAV, ou noutras ocasiões em que o armamento tenha sido gasto e o próprio UAV foi usado como munição para atacar um alvo de alto valor. De igual modo, o regime de esforço a que estas plataformas têm vindo a ser sujeitas é bastante superior ao que seria desejável, contribuindo também para um maior risco de acidentes. Apesar de dispendioso, este é o preço a pagar pelo aumento de capacidade operacional e pela inovação em tempo de Guerra.

#### **2.3.2.2 Sobrevivência em espaço aéreo contestado**

A operação real em combate é diferente dos ambientes de experimentação laboratorial onde ocorrem os testes dos UAS. E essas exigências variam consoante as características dos teatros de operação e com o tipo de adversário e tática de emprego. Por exemplo, enquanto o Iraque tem grandes áreas desérticas planas, o Afeganistão tem um sistema complexo de terreno montanhoso que dificulta a operação de meios aéreos a baixa altitude, em particular quando se trata de UAV. Se a isto juntarmos um sistema credível de defesa aérea, ao contrário do que se verifica em conflitos irregulares, então rapidamente concluímos que a atrição destes sistemas pode aumentar exponencialmente, transformando-os num alvo bastante remunerador.

Quando se avalia a atrição em combate, pensamos imediatamente em baixas humanas e perdas de aeronaves resultantes das defesas aéreas adversárias. Contudo, a preeminência dos UAS tem-se desenvolvido em ambientes de superioridade aérea existente nos vários conflitos das últimas décadas. Estes ambientes permissivos e benignos em termos de ameaça aérea, permitem aos UAV operar mesmo com reduzida manobrabilidade e sem sistemas de autoproteção.

Assim, apesar das perdas ocorridas na última década, a atrição imposta pela ameaça aérea adversária tem sido reduzida. Contudo, o registo histórico de atrição em combate revela alguns indícios acerca do emprego futuro em ambientes contestados. Durante a operação na Bósnia em 1995, um helicóptero sérvio abateu um *Predator* com as suas próprias armas ligeiras, após ter voado lado a lado com o UAV (Bowie et al., 2010). Por outro lado, das 30.000 saídas efetuadas pela NATO na OAF, em 1999, apenas duas aeronaves tripuladas foram abatidas, tendo os pilotos sido recuperados (Lambeth, 2001:246). Todavia, nesse período a coligação perdeu 25 UAV em missões de reconhecimento, demasiado arriscadas para serem autorizadas a aeronaves tripuladas, expondo-se ao alcance letal de mísseis terra-ar (Lambeth, 2001:97). De março de 1999 a maio de 2003, as perdas em combate de UAV da USAF traduziram-se em 19 aeronaves (17 *Predators* e dois *Global Hawk*). Em contrapartida foram perdidas sete aeronaves tripuladas.<sup>88</sup> Em dezembro de 2002, durante a imposição da zona de exclusão aérea no Iraque, registou-se o primeiro envolvimento aéreo entre uma aeronave tripulada e um UAV, onde um Mig-25 iraquiano e um *Predator* americano dispararam mutuamente mísseis, tendo como resultado o abate deste último (Krane, 2009).<sup>89</sup> Mais recentemente, em 2011, três meses após o início do conflito na Líbia ocorreu a única baixa aérea Aliada resultante de fogo inimigo, um UAS MQ-8 americano que efetuava uma missão de ISR.<sup>90</sup> Estes registos de perdas por fogo inimigo realçam a fragilidade operacional destas aeronaves em espaço aéreo contestado, com um grau mais elevado de ameaça aérea, tornando embaraçoso o empenhamento inicial de sistemas tipo *Predator* e *Reaper* num cenário tipo Coreia do Norte ou Irão, em virtude da elevada taxa de atrição.

Como destacámos anteriormente, mesmo num cenário de conflito irregular, a supremacia aérea não existe a baixa altitude, dada a eficácia do fogo de armas ligeiras, de sistemas portáteis de mísseis ou de lançadores de granadas (RPG) contra aeronaves que voem abaixo dos 10.000 ft. Isto tem sido particularmente notório em teatros como o Afeganistão ou Iraque, onde apesar das aeronaves possuírem sistemas de autoproteção contra mísseis portáteis, os RPG mantêm-se como uma das principais ameaças para os helicópteros a baixa altitude. Pode julgar-se que os insurgentes seriam incapazes de causar qualquer restrição à operação de meios aéreos sofisticados. Contudo, desde o

---

<sup>88</sup> OAF – F-16, F-117 e quatro *Predator*; OEF – B-1, dois MC-130, sete *Predator* e dois *Global Hawk*; *Southern Watch* (Iraque) – cinco *Predator*; OIF – F-15, A-10, *Predator* (Haulman, 2003:8).

<sup>89</sup> Neste tipo de missões o *Predator* estava armado com mísseis *Stinger* e era empregue como “isco” aos caças iraquianos.

<sup>90</sup> Perda ocorrida a 21 de junho de 2011 (BBC, 2011).

início dos conflitos do Afeganistão e do Iraque já foi contabilizada a perda de inúmeras aeronaves devido a fogo hostil, das quais dezenas de helicópteros, que pelo facto de voarem a baixa altitude se encontram mais expostos ao fogo antiaéreo. Nestes casos, não são só as vidas dos pilotos que estão em jogo, mas também dos passageiros transportados. Um último exemplo da eficácia desta ameaça ocorreu a 6 de agosto de 2011, quando um helicóptero transportando elementos de forças especiais americanas foi abatido no Afeganistão por um RPG, causando 38 mortes, o número mais elevado de mortes de forças militares americanas ocorrido em mais de 10 anos de Guerra.<sup>91</sup>

Dado que os *Predator* e *Reaper* operam a altitudes consideráveis, as perdas ocorridas por fogo hostil no Afeganistão e Iraque têm sido bastante mais reduzidas do que as impostas aos UAV táticos que equipam as forças terrestres, como o *Raven* ou o *Shadow*, que operam exclusivamente dentro do envelope das armas ligeiras. Isto mostra que contra adversários mais capazes, a operação dos UAV atuais apenas seria possível em áreas onde estivesse garantida a superioridade aérea local, ou então, remeter a operação para altitudes superiores a 50.000 ft, fora do envelope de alcance de grande parte das ameaças, o que só é possível para um reduzido número de UAV. Mesmo em ambientes irregulares futuros, o nível de ameaça irá aumentar quer pela procura de contramedidas por parte dos adversários, quer pela disseminação de tecnologia comercial que permita essa capacidade (Zacharias et al., 2011:22). Em virtude da operação na última década ocorrer em ambiente não contestado, a necessidade de desenvolver tecnologias ou procedimentos para aumentar a sobrevivência, como sistemas de autoproteção, comunicações seguras, táticas específicas ou plataformas furtivas não foi considerada prioritária. Com a exceção do RQ-170 *Sentinel*, todas as outras plataformas foram desenvolvidas sem preocupações de reduzir a assinatura radar. Dessa forma assistiu-se à proliferação de sistemas vulneráveis.

Todavia, as ameaças à operação não se concentram apenas na plataforma, mas abrangem vários elementos do sistema, como os sensores, as comunicações e mesmo os sistemas de orientação (Ibidem:24-26). As operações de ISR podem ser bastante degradadas através do uso de *lasers* para cegar os sensores ou a sua decepção através da simples camuflagem. Os ataques cibernéticos podem interferir no controlo dos sensores e provocar uma diminuição da sua precisão. O segmento de C2 pode também ser

---

<sup>91</sup> Em 2011 despenharam-se 17 aeronaves da coligação no Afeganistão, na sua maioria em resultado de erros de pilotos, condições meteorológicas adversas e falhas mecânicas. No entanto, em 25 de julho foi confirmado o abate de um helicóptero pesado *Chinook* por um RPG (Moore; Dozier, 2011).



afetado através da interferência (“*jamming*”) nas comunicações de satélite, com impacto no controlo do UAV, ou nas ligações aos utilizadores da informação, obrigando à sua encriptação. Os próprios sistemas de posição, navegação e guiamento das plataformas poderão sofrer interferências, através do “*jamming*” do sinal GPS, revelando, uma vez mais, que esta dependência de tecnologias informáticas para a operação pode ser uma vulnerabilidade explorada por futuros adversários. Uma pequena amostra ocorreu em outubro de 2011 quando foi detetado um vírus informático, em computadores das estações de controlo de *Predator* e *Reaper*, que efetuava a gravação das instruções fornecidas aos UAV (Jordan, 2011).

### **2.3.3 O apetite insaciável por largura de banda**

Ao longo da história, o crescimento do volume de informação ocorreu de acordo com uma progressão linear. Contudo, a partir de 1999 com a expansão da *internet*, o volume de informação iniciou uma progressão geométrica que causa problemas graves de armazenamento, gestão e partilha de informação. Isto porque, a capacidade de omnisciência do espaço de batalha implica custos, que se traduzem na largura de banda. Ou na falta dela. A largura de banda traduz a razão de transmissão de informação entre sistemas (*bits* por segundo). A insuficiência de largura de banda é um dos desafios mais complexos da Guerra moderna, podendo afetar a capacidade de em tempo oportuno se partilhar informação crítica, produzindo efeitos imediatos no quotidiano, refletidos no congestionamento de comunicações. Como recurso limitado, necessita por isso de uma gestão criteriosa, até porque se vem constatando que os conflitos da era moderna são autênticos “devoradores” de largura de banda.

Usando a Guerra do Golfo em 1991 como comparação, é possível destacar a evolução das necessidades de largura de banda dos conflitos posteriores. Os 500.000 homens envolvidos na ODS dispunham de uma largura de banda de 100 *megabit* por segundo (Mbps) (Vicente, 2007:123). A OAF, em 1999, usou 2,5 vezes mais largura de banda, em que o emprego simultâneo de dois *Predator* requeria 12 Mbps para a transmissão de vídeo entre o teatro de operações e os EUA. Mesmo com um reduzido número de UAV a operar, os sistemas de comunicações foram levados ao limite da sua eficácia operacional, obrigando a priorizar as atividades (Klausner, 2002). Na OEF em 2001, apenas 10% dos militares da ODS utilizaram oito vezes a largura de banda de comunicações por satélites comerciais, tendo um único *Global Hawk* consumido cinco

vezes a largura de banda total que foi usada na Guerra do Golfo (Gertler, 2012:17). Na OIF em 2003, os 350.000 homens dispuseram de 3.000 Mbps de largura de banda por satélite, isto é, 30 vezes mais para uma força significativamente mais reduzida. Ou seja, entre 1991 e 2003, a largura de banda usada por pessoa aumentou 50 vezes (Raduege, 2004:7)<sup>92</sup>. Nos próximos cinco anos, a quantidade de dados transmitidos pela frota de UAS da USAF poderá alcançar um *exabyte* por dia, o que equivale a 1,1 bilhões de *gigabytes*, qualquer coisa como 228,5 milhões de DVD (Tran, 2011).

Tendo em consideração esta progressão geométrica, é possível constatar que a capacidade humana de análise não é suficiente para lidar com a crescente complexidade do espaço de batalha. Sabendo que os custos relativos ao pessoal consomem a maior parcela dos orçamentos militares<sup>93</sup>, é fácil concluir que esta tendência terá de ser, por isso, revertida através de maior automação de certos processos de operação e de análise de dados. Os mais otimistas anteveem um futuro em que a necessidade de manter soldados no terreno será reduzida, enquanto os mais realistas salientam a importância das informações humanas no terreno como garantia do sucesso nas campanhas irregulares. Qualquer que seja o futuro, o recurso a novos instrumentos tecnológicos que facilitem o processo humano de tomada de decisão parece ser a única solução viável.

#### 2.3.4 Comunicações

Um segundo e meio. Esta é a diferença de tempo que medeia entre o premir do gatilho na estação de controlo e o disparo do míssil *Hellfire* por um *Reaper* a mais de 8.000 km de distância no Afeganistão (Bowcott et al., 2011). Parece um curto espaço de tempo, mas na realidade, torna o controlo remoto um método ineficaz para a execução de determinadas atividades, como o combate aéreo entre aeronaves. A latência, ou seja, diferença de tempo entre o início de um evento e o momento em que seus efeitos se tornam perceptíveis, tem um efeito indesejado nas operações aéreas remotas.

O conceito de operação dos UAS obriga ao estabelecimento de comunicações permanentes e robustas, em grande parte recorrendo ao uso extensivo de comunicações por satélite. Todavia, mesmo em ambientes permissivos, uma das vulnerabilidades da operação de UAS reside no facto de ser necessário transmitir sinais eletromagnéticos a

---

<sup>92</sup> Considerando apenas a componente aérea registou-se um aumento de 596% para 783 Mbps (Moseley, 2003:12).

<sup>93</sup> Por exemplo, no orçamento do DoD para 2012, os custos globais relativos ao pessoal consomem 45% do orçamento de defesa. (Harrison, 2011:vii).

longas distâncias, em grande parte recorrendo a meios comerciais, possibilitando a sua interseção ou interferência. Nesse âmbito, a segurança de comunicações entre o UAV e a estação de controlo é suscetível de ser afetada por inúmeros sistemas disponíveis no mercado. Isto obriga a uma melhoria da resistência em ambientes eletromagnéticos adversos, como no caso de sinais de empastelamento que causem a perda de contato do UAV com a estação de controlo, provocando a queda da aeronave.

Por outro lado, os adversários dos EUA continuam a demonstrar a capacidade de contornar a supremacia militar através do recurso a ferramentas tecnológicas comerciais. Um possível adversário não terá necessariamente interesse em neutralizar os UAS, mas sim interceptar a informação que flui na rede e usá-la para seu benefício. Da mesma forma que os Aliados na 2ª Guerra Mundial aproveitaram o facto de terem decifrado o código do *Enigma* para saberem os planos do inimigo, também os adversários atuais e do futuro procuram recriar esse efeito em tempo real. O caso tornado público da interseção de sinais vídeo de *Predator* por insurgentes, recorrendo a uma ferramenta informática disponível na *internet*, e com um custo de 26 USD, é paradigmático (Gorman et al., 2009). Investigações posteriores revelaram que a USAF já teria conhecimento desta possibilidade devido ao facto das transmissões não serem encriptadas (McCullagh, 2009). Também a dependência nos sinais de GPS se torna problemática, uma vez que testes recentes demonstraram a possibilidade de, recorrendo a tecnologias disponíveis no mercado, tomar o controlo de UAV que dependam de sinais não encriptados (Charette, 2012).

A interferência eletromagnética existente em ambientes urbanos, provocada em grande parte pelas medidas eletrónicas de proteção das forças no terreno, coloca graves problemas à operação de sistemas de controlo remoto. A proliferação de sistemas eletrónicos e *wireless* provoca um fenómeno designado como “fratricídio eletrónico”, com efeitos nefastos nos “*links*” de controlo e no alcance útil de controlo dos UAV. Por exemplo, numa tentativa de minimizar a ameaça de IED, as forças americanas no Iraque e Afeganistão utilizam nas suas deslocações terrestres, dispositivos eletrónicos (“*jammer*”) que impedem a detonação remota dos explosivos. Apesar de eficazes, têm como efeito indesejado o “fratricídio eletrónico” de sistemas operados nas redondezas. Ou seja, os UAV usados para escoltarem colunas militares sofrem inúmeras interferências eletromagnéticas que os fazem abortar a missão ou mesmo despenhar-se (Hodge, 2009). No caso da operação do *Predator* no Iraque, foram reportadas em 2005

perdas de potência do sinal até 50%, com impacto drástico na distância efetiva de controlo remoto. No caso da operação destes sistemas em Balad e Bagdad significa uma distância de 35 NM, enquanto o mesmo UAV operado no Afeganistão, onde o ambiente eletrónico é menos congestionado, teria um raio de ação de 120 NM (Fein, 2011). Entretanto, a poluição eletromagnética que teve origem no Iraque, assume agora proporções idênticas no teatro do Afeganistão, com os mesmos efeitos nefastos na diminuição do alcance efetivo dos “*data-links*”, rádios, radares e dispositivos de autoproteção. Relatos de 2009 davam a conhecer que apenas na Base Aérea de Bagram existiam mais de 200 sistemas que não conseguiam comunicar entre si (Hodge, 2009). Inevitavelmente, tal como acontece na aviação tripulada, o aumento da capacidade de proteção, através da inclusão de mais equipamento a bordo, implica um decréscimo de outros fatores de desempenho como a persistência e alcance, ao mesmo tempo que aumenta o custo do sistema.

Também a dependência de sistemas de satélite comerciais tem graves vulnerabilidades. Em primeiro lugar, pela dependência em agências comerciais que têm por objetivo a obtenção de lucro. Em segundo lugar, pela dificuldade de satisfação das necessidades de transmissão de sistemas mais exigentes como o *Global Hawk*. Finalmente, o custo associado às comunicações satélite para manter as 50 CAP atinge 25 mUSD anuais (USAF Flight Plan, 2009:43). Para além disso, o desenvolvimento de mísseis antissatélite, e a operacionalização da capacidade destrutiva de meios espaciais, demonstrada recentemente pela China e EUA, poderá aumentar o risco da dependência de satélites para a operação de UAS.

### **2.3.5 Custo humano da operação de UAS**

Para além do custo financeiro associado à tecnologia, os UAS não eliminam a necessidade do elemento humano. Quando muito fazem-no ao nível do elemento combatente e na redução da pegada logística. Isto porque, apesar de voarem sem piloto, os UAV da classe *Predator* e *Reaper* dependem bastante de recursos humanos para as suas operações. Como referido anteriormente, a operação de uma CAP por períodos de 24 horas pode consumir até 168 pessoas. Esse quantitativo humano pode dividir-se em quatro categorias essenciais: PED (31%); manutenção (40%); pilotos (6%); operadores de sensores (6%) (Zacharias et al., 2011:9). Por exemplo, em 2010, estas necessidades representavam 3,6% do total de pessoal da USAF e 9,1% do quantitativo de pilotos

(Black, 2010). Na Tabela 3 é possível verificar essa distribuição dos recursos humanos necessários à operação de UAS, pelas diversas áreas funcionais, relativamente às órbitas de combate (CAP).

**Tabela 3 – Recursos humanos associados à operação de UAS (adaptado de Black, 2010)**

	<b>2010 38 CAP</b>	<b>2011 50 CAP</b>	<b>2013 65 CAP</b>
<b>Total de Pessoal</b>	5300	8500	12000
<b>Pilotos*</b>	535	1096	1307
<b>Operadores Sensores</b>	475	500	650
<b>Comandante Missão</b>	133	500	650
<b>Manutenção</b>	1900	2500	4891
<b>PED</b>	2394	4150	5395
<b>Aeronaves</b>	167	272	342
<b>Estações de Controle</b>	84	168	188

\*inclui os pilotos necessários para operação distribuída remota (estação de controle em localização remota e bases avançadas)

Relativamente aos requisitos de pilotos e operadores de sensores, à data de dezembro de 2011, a Tabela 4 mostra os quantitativos necessários e existentes para operar 57 CAP de MQ-1/9 (*Predator/Reaper*) e quatro CAP de RQ-4 (*Global Hawk*).<sup>94</sup> A Tabela 5 mostra os mesmos requisitos mas para o horizonte de 2015, tendo como ambição operacional 65 CAP de MQ-1/9 e oito CAP de RQ-4.

**Tabela 4 – Pilotos e Operadores de Sensores - necessários/(existentes) (US DoD, 2012c:3)**

	<b>MQ-1</b>	<b>MQ-9</b>	<b>RQ-4</b>	<b>Total</b>	<b>Diferença</b>
<b>Pilotos</b>	1012 (726)	529 (455)	155 (177)	1696	-338
<b>Op.Sensores</b>	730 (610)	401 (291)	63 (48)	1194	-245

**Tabela 5 – Pilotos e Operadores de Sensores necessários em 2015 (US DoD, 2012c:4)**

	<b>MQ-1</b>	<b>MQ-9</b>	<b>RQ-4</b>	<b>Total</b>
<b>Pilotos</b>	902	858	300	2060
<b>Op.Sensores</b>	657	647	150	1454

Esta dependência do fator humano, como garante da relevância operacional dos UAS, afeta mais profundamente as áreas de PED, particularmente nas missões de ISR, em que são sujeitos ao aumento do volume massivo de dados recolhidos do espaço de batalha. Desde 2001 o incremento de horas voadas em missões de ISR pela USAF foi da ordem de 3.100%, obrigando ao processamento diário de mais de 1.500 horas de vídeo e

<sup>94</sup> Inclui requisitos operacionais, teste e treino.

1.500 fotografias, na sua maioria oriundas das mais de 50 CAP dos *Predator* e *Reaper* (Bumiller et al., 2011). De igual forma, a quantidade de informações recolhidas aumentou em 1.600% (Shanker et al., 2011). Por exemplo, só em 2009, a USAF recolheu imagens no Afeganistão e Iraque equivalentes a 24 anos de vídeo contínuo (três vezes mais do que em 2007) (Drew, 2010).

O próprio Chefe de Estado-Maior da USAF reconhece que a dimensão humana necessária para sustentar a operação dos UAS está a drenar os recursos humanos da organização e a sua capacidade para os formar, revelando que a capacidade dos UAS estará de certa forma desaproveitada (Fontaine, 2010). Esse volume continuará a crescer de forma geométrica à medida que novos sistemas, com múltiplas câmaras, são introduzidos em operação. Para dar resposta às necessidades insaciáveis de *intelligence*, a USAF viu-se forçada a equipar 50 aeronaves tripuladas com sensores semelhantes aos utilizados pelos UAS, enquanto novos sensores estão a ser desenvolvidos para ampliar a capacidade dos *Reaper* de forma exponencial. A pressão sobre os recursos humanos continuará a aumentar à medida que sistemas mais potentes entram ao serviço. Sistemas como o *Gorgon Stare* ou o ARGUS, ao multiplicarem por 10 a 65 vezes o número de ligações de vídeo em tempo real, aumentam de forma geométrica as necessidades de análise. Esta pressão sobre os recursos humanos especialistas acabará por obrigar ao desenvolvimento de sistemas automatizados de análise de imagens, com uma eficiência acrescida, selecionando para os analistas humanos uma ínfima porção, mas relevante, da informação recebida.

Relativamente à necessidade de mais pilotos de UAS é possível identificar duas soluções básicas, uma humana e outra técnica: aumentar o número de pilotos formados, e aumentar o número de UAV que cada um pode controlar.

Dependendo da modalidade de formação utilizada e do programa de formação, o custo por hora de treino de pilotos de *Predator* varia de 150 USD/HV até 2.100 USD/HV.<sup>95</sup> Este diferencial de custos exprime a ineficiência do processo atual de treino dos pilotos de UAS, esperando-se que a transição para um sistema *ab initio* (*Beta*), mais

---

<sup>95</sup> A USAF tem três modalidades de formação a decorrer: tradicional, especializada e *Beta*. O programa *Beta* foi implementado para responder à forte procura de pilotos de UAS e para diminuir a pressão colocada no treino de pilotagem tradicional. Ao efetuarem menos voos em aeronaves tripuladas (44 HV em vez das 200 HV do treino de pilotagem convencional), esta modalidade, para além de permitir uma redução no custo e tempo da formação de novos pilotos, promove a criação de uma nova especialidade dentro da USAF, reforçando a cultura organizacional associada à operação de UAS (Zacharias et al., 2011:13).

económico e especializado, possa racionalizar os recursos disponíveis. A criação de um Programa de Treino de Pilotagem para Pilotos de UAS assim como um programa distinto para formação de Operadores de Sensores parecem ter dado resposta para os requisitos imediatos. Para além disso, o incremento dos programas de treino operacional contribuiu também para colmatar algumas deficiências imediatas (US DoD, 2012c:4). De forma a complementar o aumento do número de pilotos, desenvolve-se pesquisa nos laboratórios de simulação da USAF, com o objetivo de demonstrar a capacidade de controlo de múltiplos UAV por um único piloto (Austen, 2011). Já em 2005, a USAF avaliou uma demonstração em que um operador controlou o plano de voo de quatro *Predator*, durante um exercício em que um UAV atacou um alvo enquanto os outros três permaneciam em espera (Gertler, 2012:20). Os avanços neste campo permitirão uma redução do número de operadores humanos, já que os ganhos potenciais de pessoal em operações autónomas ou de controlo múltiplo de aeronaves poderá chegar aos 64% (Mathewson, 2010).

Em síntese, apesar dos ganhos imediatos associados à remoção do homem do *cockpit*, o conceito “não tripulado” aplica-se apenas ao vetor aéreo dado que se visualizarmos o sistema na sua globalidade poderemos constatar que está ainda, intensamente dependente do elemento humano. É possível extrair destes exemplos a lição de que não basta apenas adquirir os UAS, mas antes do mais, estabelecer uma estrutura, organização e pessoas, que saibam explorar as suas capacidades. Isto terá maiores desafios para pequenos poderes com recursos humanos e materiais escassos.

### **2.3.6 Interface Homem-Máquina**

A interação do homem com o UAS ainda tem um longo caminho a percorrer. Por exemplo, existem sistemas em que para efetuar o disparo de um míssil o operador tem de seguir 17 procedimentos, o que torna esta operação relativamente demorada (Drew, 2009). Da mesma forma ineficiente se processa a transferência do controlo do *Predator* entre estações terrestres, demorando 20 minutos e seguindo um processo manual (Zacharias et al., 2011:28).

A automação surge naturalmente como o próximo passo para melhorar o interface homem-máquina. A contínua automação dos UAS permite que os operadores se dediquem a tarefas mais exigentes, para as quais as máquinas ainda não têm competências eficazes. Os planos de tornar as estações de controlo mais intuitivas e

simples, de forma a melhorar o interface homem-máquina, permitirão que um único operador controle vários UAV. A automação permitirá também que o UAV transmita apenas uma porção dos dados que sejam significativos para o utilizador no terreno. Recorrendo a algoritmos de detecção de movimento, sensores inteligentes podem decidir de forma automática quais os dados relevantes a transmitir. Por exemplo, à semelhança das repetições instantâneas de lances de desporto, nas transmissões televisivas, o mesmo se passaria numa órbita de 20 horas sobre uma área, em que o sensor apenas transmite os poucos minutos em que um alvo se movimenta (Austen, 2011).

Numa tentativa de melhorar a integração homem-máquina, a USAF está a testar várias opções para melhorar a atenção do operador humano. O quotidiano de um operador de UAS engloba turnos de oito horas em que alternam momentos de monotonia com minutos de *stress* e adrenalina. Quando se divide a atenção entre vários UAV existe a tendência para a centralizar num determinado UAV em detrimento dos outros. Como mostra um estudo recente da NATO, os níveis de desempenho descem para metade quando o operador passa a monitorizar dois UAV em vez de um (Idem, 2011). Um dos antídotos possíveis passa pela administração de fármacos que aumentem a concentração, à semelhança dos comprimidos “*go-pills*” que eram habituais nas operações militares.<sup>96</sup> Outra opção considera o uso de uma touca que monitoriza os sinais cerebrais, ao mesmo tempo que se vigiam o ritmo cardíaco e os movimentos oculares. Quando existir um desvio da atenção, fadiga, excitação ou saturação, o sistema fornece um estímulo visual ou magnético ao operador. Em casos de incapacidade cognitiva, o supervisor pode atribuir as responsabilidades a outro operador (Idem, 2011).

### **2.3.7 Integração e gestão do espaço aéreo**

A proliferação de UAS vem reavivar as diferentes perspetivas históricas acerca do emprego do Poder Aéreo, ameaçando a interoperabilidade conjunta e a eficácia operacional futura. Nesse sentido, como já foi abordado anteriormente, na perspetiva da USAF, os conceitos de operação dos UAS devem focar-se na panóplia de capacidades disponibilizadas ao combatente e nos efeitos desejados, em vez de plataformas específicas, altitudes de operação ou níveis da Guerra. Ou seja, os UAS com capacidade

---

<sup>96</sup> O uso da anfetamina Dexedrine ou outros derivados sob a forma de “*Go Pills*” é a forma encontrada pela USAF (e outras organizações militares) para combater a fadiga inerente às longas missões aéreas. Apesar de utilizadas ao longo da história, começaram a sofrer maior escrutínio, após a sua ligação causal ao incidente ocorrido no Afeganistão em abril de 2002, resultante do bombardeamento de tropas canadianas por dois F-16 americanos (Dumas, 2002).



de teatro devem ser controlados de forma centralizada pelo Comandante da Componente Aérea, uma vez que o seu emprego é comum a várias componentes, em apoio de várias forças tarefa e os seus efeitos são partilhados de forma horizontal e vertical. Por exemplo, um sistema como o *Global Hawk* com mais de 30 horas de *endurance* e 9.000 NM de alcance poderá servir na mesma missão, operações no Iraque e no Afeganistão, satisfazendo tanto as necessidades táticas de forças no terreno, como os requisitos estratégicos dos comandantes do teatro.

Por outro lado, a perceção das forças terrestres sobre as capacidades aéreas coloca-as na dependência direta das unidades terrestres. Esta modalidade acrescenta, da perspectiva do Exército, maior flexibilidade de emprego operacional (Odierno et al., 2008:53). No entanto, a aquisição do *Predator* pelo Exército americano e o seu controlo descentralizado ao nível tático vai implicar tremendas restrições ao emprego do Poder Aéreo, criando cadeias diferentes de C2 e coordenação ineficaz do espaço aéreo. A criação de zonas de operação restrita, necessárias para a operação deste meio orgânico do Exército, vai criar dificuldades adicionais, aumentando a segregação do espaço aéreo e a sua gestão menos eficiente. Na prática, irá traduzir-se num maior risco para operação em ambientes mais contestados.

As operações em espaço aéreo congestionado tendem a aumentar o risco de fratricídio. Na Guerra de 1991, 7,5% das baixas americanas em combate, 11 das 35 baixas resultantes de fratricídio, foram atribuídas a falhas na gestão do espaço aéreo. Mais tarde em 2003, 13 das 71 baixas americanas em combate foram provocadas por acidentes de fratricídio atribuídos a problemas semelhantes (Griffith et al, 2008:2-3). Esta tendência tem vindo a aumentar com a proliferação de UAS. Por exemplo no Afeganistão um *Airbus* da companhia aérea afegã com 100 passageiros a bordo passou a menos de 50 m de um UAV alemão *Luna* (Ibidem:7). Também no Iraque surgiram vários reportes sobre colisões entre helicópteros e UAV (Erwin, 2005). Outro exemplo deste problema ocorreu nos céus do Afeganistão, quando um UAV *Shadow* do Exército americano colidiu com um C-130 da USAF, provocando danos menores na aeronave tripulada (Defense Tech, 2011c). Caso isto aconteça com um UAV de maior porte, o resultado final será bem diferente.

A gestão das operações aéreas em combate é efetuada diariamente através de um processo de planeamento e integração publicado numa ordem de operações aéreas (*Air*

*Tasking Order* - ATO)<sup>97</sup>. Todavia, este documento apenas inclui as operações acima de uma determinada altitude (normalmente 3.500 ft). Esta altitude funciona como um elemento de segregação entre as aeronaves, ao mesmo tempo que flexibiliza a operação dos meios aéreos orgânicos das forças terrestres. No entanto, à medida que as capacidades dos UAS vão aumentando, o seu impacto na gestão do espaço aéreo vai alterar-se, refletindo-se numa maior probabilidade de colisões com outras aeronaves.

Numa perspetiva de integração em espaço aéreo civil, os níveis de fiabilidade necessários para assegurar a segurança da operação obrigam ao desenvolvimento de sistemas dispendiosos para a certificação aeronáutica. A incapacidade técnica atual dos UAV em “sentir e evitar” outras aeronaves provoca a necessidade de segregação do espaço aéreo civil e militar, obrigando a zonas restritas de operação e maiores dificuldades na gestão do espaço aéreo. Nesta perspetiva, o estado final desejado é a integração segura e sem falhas dos UAS, independentemente da sua classificação, em espaço aéreo geral, tendo como referência que as regras aplicáveis aos UAS são as mesmas da aviação tripulada.

Ao realizarmos o trajeto desde a imagem concetual aos efeitos decisivos no espaço de batalha, foi possível demonstrar o impacto operacional dos UAS através da avaliação da sua relevância e dos desafios associados. Verificámos que no domínio operacional, a exploração plena das potencialidades dos UAS ficará condicionada à resolução de inúmeros desafios enquadrados em vários níveis: pessoas, processos e tecnologias. A proliferação de sistemas e a escalada do custo associado, a crescente interferência adversária, nomeadamente em ambientes contestados, a avalanche de informação no espaço de batalha, ou o custo humano da operação, irão atuar como fatores dissociativos para uma preeminência futura dos UAS. A diminuição do impacto destes fatores pode ser obtida através do recurso a níveis crescentes de automação e autonomia, rentabilizando os recursos humanos disponíveis.

As constatações sobre a conduta da Guerra Aérea Remota permitiram efetuar o levantamento de indicadores operacionais que sustentam a análise seguinte nos domínios políticos, legais, morais, sociais e culturais.

---

<sup>97</sup> Ver Glossário – “*Air Tasking Order*”.

## **PARTE III**

### **O “Horizonte de Eventos” da Guerra Aérea Remota**

A desumanização na condução da Guerra, em última análise consubstanciada na possibilidade dos UAS decidirem de forma autónoma sobre o uso da força, sintetiza a essência desta revolução, forçando-nos a reexaminar o que é possível, provável e adequado na Guerra e na política (Singer, 2009a:430). Após termos averiguado acerca do emprego operacional da Guerra Aérea Remota e efetuado o levantamento de indicadores operacionais para o futuro, é agora possível debruçarmo-nos numa perspetiva mais abrangente sobre os efeitos desejados e indesejados deste fenómeno. Simultaneamente, serão identificados os fatores associativos e dissociativos, ou seja, os diferenciadores estratégicos, que concorrem ou resistem para a preeminência futura desta capacidade, averiguando as implicações que deles decorrem para as Relações Internacionais. É essencial questionarmos atempadamente estas implicações, antes que futuras inovações tecnológicas tornem a discussão irremediavelmente obsoleta.

No sentido de diminuirmos a complexidade deste fenómeno, e apesar da sua natureza multidimensional e interdependente, iremos tentar isolar cada uma das dimensões focalizando a análise segundo um prisma político, legal, moral e ético, social e cultural, complementando a análise com uma súmula SWOT no sentido de capturar a essência da discussão, nas suas múltiplas dimensões. Esperamos que após este trajeto de descoberta seja possível esclarecer com maior clareza as dúvidas subjacentes a esta problemática.

Num primeiro momento verificámos a imprescindibilidade operacional dos UAS nos ambientes estratégicos contemporâneos. Em seguida iremos explorar os indicadores que tornam a Guerra Aérea Remota politicamente irresistível, apontando para a inevitabilidade da sua proliferação. A análise posterior irá confirmar o cruzamento do ponto de irreversibilidade. Esta transformação qualitativa equivale, na nossa perspetiva, a um “horizonte de eventos” da Guerra Aérea Remota, onde a proliferação desregulada promete alterar radicalmente o carácter da conflitualidade hostil. Na teoria da relatividade geral, o “horizonte de eventos” retrata uma fronteira imaginária, associada a um limite a partir do qual nada poderá resistir à força gravitacional de um buraco negro. Em termos comparativos, retrata um ponto a partir do qual já não existe retorno. Tal

como o desenvolvimento e emprego das armas nucleares tiveram efeitos impensáveis no relacionamento entre nações, também a proliferação vertical <sup>98</sup>, horizontal <sup>99</sup> e qualitativa <sup>100</sup> de UAS, em particular a sua armamentização, terá consequências desproporcionadas que ultrapassam a simples eficácia operacional, ameaçando alastrar-se de forma transversal à interação humana.

## **1. A continuação da política por outros meios...não tripulados**

Neste capítulo pretendemos encontrar algumas pistas que revelem possíveis alterações na natureza do debate político em virtude do emprego generalizado de UAS.<sup>101</sup> Isto é, aquilatar de que forma é que os UAS afetam a cultura estratégica dos Estados em recorrer à força coerciva para alcançar objetivos políticos e em particular a sedução política, quase irresistível, de empregar o Poder Aéreo como resposta militar primordial.<sup>102</sup> Neste âmbito procuramos também indagar se a Guerra Aérea Remota contribui para reforçar a capacidade de dissuasão e compulsão de futuros adversários, ou se em contrapartida baixa a fasquia para o uso da força, tornando a conflitualidade hostil mais frequente. Importa também questionar se ao remover os custos humanos para o ofensor, o emprego recorrente de UAS armados se torna uma expressão suficiente da vontade política de fazer a Guerra. Na mesma linha, ao abdicarmos de assumir os mesmos riscos que o adversário, conseguiremos coagi-lo a mudar de opinião, ou estaremos apenas a expor a nossa vulnerabilidade ao efeito de sofrer baixas?

Iremos centrar a discussão tendo como argumento que os UAS oferecem a possibilidade de empregar capacidades militares num conflito, sem necessidade de construir um amplo consenso político e público. Para além disso, o advento dos UAS pode tornar o processo de decisão política mais facilitado e impulsivo no sentido de usar a força, dificultando por outro lado, o planeamento e execução da estratégia militar. Contudo, a propensão política para a Guerra Aérea Remota não está isenta de fatores dissociativos, cuja evolução pode atrasar a preeminência futura desta capacidade militar.

---

<sup>98</sup> Na diversidade de formas e tamanhos, desde escassos centímetros até dezenas de metros de envergadura.

<sup>99</sup> Alargando o espetro de missões executadas e a base de utilizadores.

<sup>100</sup> No sentido de adquirirem níveis de autonomia cada vez maiores.

<sup>101</sup> Entenda-se política no sentido das relações sociais envolvendo autoridade e poder e com reflexo no processo de tomada de decisão.

<sup>102</sup> À semelhança da análise anterior, os EUA, como maior utilizador de UAS e definidor das tendências mundiais nesta matéria, será o objeto de análise.

## 1.1 A sedução política pela Guerra Aérea Remota

*“if the consent of the citizens is required in order to decide that war should be declared (...), nothing is more natural than that they would be very cautious in commencing such a poor game (...)”*  
Immanuel Kant, *Perpetual Peace*, 1795

O instrumento militar existe para impor a vontade de um regime sobre outro. Esta imposição de vontade, no sentido de coagir o adversário a mudar a sua opinião, pode ser conseguida através de um espectro de opções que se estende desde o apoio humanitário até ao emprego de força letal ofensiva. Porém, a quantificação da eficácia persuasiva deste espectro é discutível e altamente contextual. Os exemplos de bombardeamento estratégico da 2ª Guerra Mundial demonstram a ineficácia da persuasão pelo medo. A mudança de vontade política submetendo o adversário a uma Guerra Aérea Remota levanta desafios semelhantes.

A capacidade dos militares encontrarem e destruírem coisas à distância nunca deixou de admirar os políticos americanos (Zenko, 2010a). A tendência política americana de recorrer a contingentes militares limitados sempre que confrontada com desafios que ameacem os interesses nacionais está a ser levada aos limites com o recurso a ataques de UAS. A isso não é alheio o facto de estes sistemas serem uma opção de baixo custo, sempre disponível e com eficácia operacional elevada.

Ao fim de uma década de ênfase nas guerras irregulares, a renovada estratégia americana efetua a transição no sentido de preparar desafios futuros, intimamente ligados aos desenvolvimentos que se estendem do arco do Pacífico ocidental até à região do Índico (US DoD, 2012a:1-2). Esta postura revela uma aproximação diferente para alcançar os mesmos objetivos políticos. Ou seja, as guerras de ocupação, prolongadas e com recurso massivo a contingentes terrestres, tenderão a dar lugar ao emprego crescente de forças expedicionárias, a longas distâncias e de forma discreta, em particular UAS e forças especiais. As “Guerras Clandestinas”, isto é, os ataques discretos a alvos terroristas, efetuados por *drones* e forças especiais em locais remotos do Paquistão, Iémen ou Somália, parecem garantir uma posição de destaque nesta nova estratégia. A ênfase renovada em atividades de vigilância e recolha de informações associada à capacidade de uso da força letal indicia novas possibilidades para o emprego operacional de sistemas avançados.

O *Predator* e o *Reaper* são para a administração Obama uma evolução tecnológica do que os mísseis de cruzeiro foram para o presidente Clinton na década de 90 do século passado: uma forma de exercer uma política externa musculada, mas sem os custos inerentes ao emprego de forças terrestres. Esta ambição política é um dos catalisadores para a preeminência futura dos UAS e acima de tudo para impulsionar o desenvolvimento de sistemas mais capazes, nomeadamente em termos de alcance, persistência e autonomia.

A atualidade da preferência política pelo emprego de UAS pode ser verificada, constatando que em finais de 2011 os EUA empregavam *drones* de ataque, de forma simultânea e contínua, em seis teatros distintos<sup>103</sup>, para além de conduzirem missões de vigilância em pelo menos mais sete países<sup>104</sup>, incluindo a nível doméstico. Neste contexto, a operação em ambientes aéreos permissivos, em que a ameaça para os UAV é mínima, com apoio tácito ou explícito dos governos locais, permite maximizar a capacidade de persistência na recolha de *intelligence* e eventual ataque a alvos emergentes.

O emprego de UAS traduz-se numa menor “*footprint*” militar que pode ser politicamente atrativa. Isto porque o conceito de operação remota e as características associadas aos UAS para executarem ataques de longo alcance, permitem uma redução da necessidade de bases avançadas para a projeção de poder. Sem a necessidade deste requisito estratégico, reduz-se também a interferência internacional e a obrigação de reunir consensos alargados e mesmo coligações que apoiem o uso da força.

Para além disso, esta tecnologia é extremamente sedutora, tanto do ponto de vista político como militar, na medida em que transmite uma falsa impressão de que a Guerra deixou de ter custos. A decisão de iniciar uma Guerra teve sempre consequências gravosas. Contudo, agora é possível travar uma Guerra sem ter que lidar com algumas das implicações mais severas, como enviar soldados para o terreno. Isto porque, um dos fatores de dissuasão da Guerra diz respeito aos custos elevados traduzidos em “sangue e tesouro”. Ao reduzirmos o derramamento do nosso “sangue”, estamos a tornar a Guerra menos dura, menos exigente e socialmente mais aceitável, limitando o seu ónus apenas ao “tesouro”. Assim, a Guerra Aérea Remota enquadra-se

---

<sup>103</sup> Iémen, Somália e Líbia, para além dos teatros do Iraque, Afeganistão e Paquistão.

<sup>104</sup> Colômbia, Haiti, México, Coreia do Norte, Filipinas, Turquia (Zenko; Welch, 2012). Este número pode aumentar se considerarmos a captura de um UAV que sobrevoava o Irão, ou reportes de ocorrência de ataques no Mali e nas Filipinas onde foram mortos vários suspeitos terroristas (Cole, 2012c).

numa longa tradição ocidental de encontrar formas relativamente seguras de empregar a força letal, como a artilharia e o bombardeamento aéreo, levando a crer que as baixas militares amigas são mais valorizadas do que as baixas causadas entre a população civil adversária (Olsthoorn et al., 2011).

A par com a redução da exigência individual do combatente, a Guerra à distância exige cada vez menos das sociedades, tornando-a uma opção política primordial. O emprego de mísseis de cruzeiro sobre a Somália e o Sudão durante o mandato de Clinton comprovam esta observação. Também a intervenção terrestre americana no Kosovo só terá ocorrido quando as “garantias de impunidade” foram reunidas.<sup>105</sup> Ao retirar o perigo de perdas humanas, o emprego de UAS maximiza este conceito de operação com impunidade.

A percepção de uma Guerra sem custos, como apontado por Andrew Callam (2010), poderá ficar-se a dever, em primeiro lugar, ao facto de se tratar de um conflito que está a ser combatido de forma encoberta, longe da vista da sociedade. Apesar da sociedade de informação, é difícil aceder às áreas remotas ou obter imagens acerca dos ataques, o que contribui para isolar o público dos danos provocados. Em segundo lugar, a eliminação do risco humano para os EUA torna a Guerra mais aceitável, diminuindo as objeções públicas à sua ocorrência e prolongamento. Por outro lado, a interação político-militar que precede a Guerra poderá também ser afetada. Até aqui, esta interação procurava determinar a estratégia mais adequada aos objetivos políticos de forma a minimizar o custo em “sangue e tesouro”. Enquanto os militares procuram os recursos humanos necessários para alcançar os objetivos estabelecidos, os políticos tentam minimizar as repercussões associadas à mobilização massiva de exércitos. No entanto, a remoção da variável humana da equação transforma o cálculo político-militar num juízo cada vez mais racional e menos subjetivo. Esta alteração da natureza do debate político, do cálculo de risco humano para o custo económico da intervenção, poderá relegar para segundo plano a necessidade de consulta militar antes da decisão do uso da força.

As expetativas acrescidas para uma resolução rápida de conflitos parecem enquadrar-se no modo americano contemporâneo de fazer a Guerra. Por outro lado, o

---

<sup>105</sup> Declarações atribuídas ao Presidente Bill Clinton acerca das intenções de empregar forças terrestres no conflito (Ignatieff, 2000:179). No entanto, outras causas podem também ter contribuído para tal posição. A falta de consenso entre os membros da Aliança e os sinais de oposição da Rússia contribuíram também para a escolha preferencial da Guerra Aérea.

decréscimo de baixas e de risco torna a Guerra desinteressante para o público, fortemente influenciado pelos *media*. Concomitantemente, o aumento das expectativas políticas e públicas resultantes do avanço tecnológico podem conduzir a desapontamento no caso em que os objetivos militares não sejam alcançados rapidamente.

Por outro lado, apesar dos danos colaterais continuarem a existir, a capacidade de “humanizar” os erros irá decrescer (Woodley, 2000:95). Concetualmente, será mais fácil aceitar danos colaterais causados por uma aeronave tripulada, cujo piloto toma decisões em frações de segundo enquanto se sujeita aos rigores e ameaças de combate, do que admitir erros provocados pelo uso de *drones*. Essa preocupação extrema em limitar os danos colaterais, leva ao estabelecimento de protocolos complexos de seleção e ataque de alvos. Porém, a precisão inerente aos *drones* associada a uma tipologia de alvos cada vez de menores dimensões e mais difusos, provocam uma maior assunção de risco, nomeadamente em ataques em zonas urbanas, contribuindo para uma maior probabilidade de efeitos indesejados. Para além disso, caso a escalada do preço dos UAS de maiores dimensões e mais complexos continue a seguir a tendência das versões tripuladas, poderemos atingir um ponto em que a preservação de plataformas aéreas seja um fator determinante no emprego da Guerra Aérea Remota. Em ambientes operacionais menos permissivos, em que a sobrevivência do UAV se encontra exposta a maior risco, a preocupação da atrição dos veículos aéreos poderá fazer suplantiar as considerações para limitar os danos colaterais.

Em virtude da disponibilização de uma imagem operacional comum, em tempo real aos decisores, é possível que as decisões sejam eticamente mais consensuais (Cummings, 2010). Esta propensão para a Guerra Aérea Remota pode, no entanto, afetar a coerência da estratégia aérea. O conflito do Kosovo espelha o condicionamento típico imposto à estratégia aérea, de extrema discriminação e proporcionalidade, para justificar moralmente um combate com risco reduzido. Contudo, a condução dos ataques acima dos 15.000 ft, fora do envelope das ameaças antiaéreas, revelou uma maior preocupação pela segurança dos pilotos do que pela discriminação dos bombardeamentos.

Esta primeira “Guerra Virtual”, designação aplicada por Michael Ignatieff (2000) ao conflito do Kosovo, poderá ser o modelo justificativo para a diminuição dos constrangimentos democráticos ao uso da força, em conflitos em que o risco possa ser



anulado. Numa “Guerra Virtual”, não há uma declaração formal de hostilidades, os combatentes são pilotos de aeronaves de ataque ou máquinas, enquanto o público assiste confortavelmente ao espetáculo televisivo. No Kosovo, a NATO fez o combate, mas apenas os adversários perderam a vida. Argumenta, por isso, que ao empreender uma Guerra sem risco, esta deixa de ser completamente real, aumentando a tentação dos políticos e dos seus constituintes em recorrer a ela. Ignatieff conclui, no entanto, que a opinião pública e os militares têm necessidade de “sujar as mãos”, antes de conseguirem alcançar uma paz mais duradoura, facto que se tem revelado acertado no contexto dos conflitos atuais.

A realidade apresentada em apreço contribuirá para isolar cada vez mais a sociedade das ações militares, reduzindo a supervisão da ação política. A erosão da verificação e responsabilização da ação política, pilares essenciais do modo de fazer a Guerra numa sociedade democrática, poderá aumentar a vontade para usar a força.

Uma indicação do abrandamento do controlo político acerca do consentimento e da autoridade para o uso da força foi demonstrada recentemente no conflito da Líbia, em que Obama defendeu que não seria necessária autorização do Congresso para empregar forças americanas no conflito. Um dos instrumentos disponíveis para garantir uma maior ponderação política no uso da força entre o Presidente e o Congresso americano é a “*War Powers Resolution*” de 1973, que obriga a administração a consultar o Congresso antes de empregar as Forças Armadas americanas em hostilidades. Existem, no entanto, situações em que o Presidente pode empregar força militar sem autorização prévia do Congresso. Por exemplo quando o país foi ou está em vias de ser atacado, quando um acordo obriga a defender terceiros, em casos de extração de cidadãos em risco, em ataques punitivos isolados, ou em operações em que a surpresa impeça um debate público alargado (Lugar, 2011:5).

Durante a fase inicial da operação na Líbia (Operação *Odyssey Dawn*), as ações das forças americanas eram significativamente mais intensivas, sustentadas e perigosas do que na fase posterior, comandada pela NATO, em que os EUA desempenharam uma função de apoio. Na perspetiva da administração Obama, a participação americana na OUP foi limitada por três fatores: meios militares empregues, natureza da missão e risco de escalada. Em declarações perante o Congresso, Harold Koh (2011) defendeu a posição da administração em como a operação na Líbia não podia ser qualificada de “hostilidades” perante a Resolução de “*War Powers*”. Em primeiro lugar porque era

uma missão com objetivos limitados. Segundo, porque a exposição das forças americanas era limitada e não envolvia risco de baixas. Terceiro, o risco de escalada era reduzido dado que as forças terrestres não seriam empregues. E finalmente, o emprego dos meios militares era limitado à supressão de defesas aéreas inimigas para garantir a zona de exclusão de voo, e a ataques de *Predator* contra alvos em apoio da missão de proteção de civis.

Os UAS influenciam dois destes fatores na medida em que limitam a exposição das forças e do risco de escalada do conflito. No entanto, estaremos a alargar substancialmente o âmbito para empregar a força, facilitando perigosamente a frequência da Guerra Aérea Remota. A reserva introduzida nesta resolução acerca da “introdução de forças americanas nas hostilidades” poderá ser redutora para o caso de emprego de UAS, na medida em que elimina a preocupação de perdas humanas. Apesar de isentarem as forças de risco físico, o número e a natureza dos ataques de *drones* podem contribuir significativamente para aumentar a fasquia de hostilidades. Também esta resolução, datada de 1973 e fortemente influenciada pelo contexto da Guerra do Vietname, não se adequa de forma abrangente a uma modalidade cada vez mais persistente de Guerra à distância.

O cálculo político acerca da definição de hostilidades incidiu essencialmente na probabilidade de ocorrência de baixas de forças americanas, minimizando outras considerações relevantes para uso da força (Lugar, 2011:6). Nesta perspetiva, o conflito da Líbia não configura nenhuma das exceções mencionadas, sendo que aeronaves americanas participaram nos ataques e o apoio americano às forças da NATO foi crucial, nomeadamente ao nível das capacidades logísticas e de C2, assim como em áreas operacionais deficitárias como ISR, reabastecimento aéreo ou capacidades espaciais.<sup>106</sup>

Em suma, considerando a importância que a informação pode ter, enquanto poder, no âmbito das Relações Internacionais, facilmente se antecipa o impacto de uma capacidade persistente de ISR na deteção antecipada e combate de ameaças à segurança. Como instrumentos de diplomacia coerciva, isto é, no âmbito da dissuasão e compulsão, o emprego de UAS de combate, ao reduzir os custos potenciais da ameaça e uso da força, pode ter implicações substanciais (Nolin, 2012:13). Em particular nas situações

---

<sup>106</sup> Assim, deveremos colocar em perspetiva a relativização da função de apoio das forças americanas uma vez que os EUA contribuíram com cerca de 70% das capacidades de *intelligence* da coligação, assim como a maioria dos meios de reabastecimento aéreo (Lugar, 2011:6).

de maior assimetria entre os atores em disputa e considerando que os custos humanos se afiguram praticamente nulos, a credibilidade de tais ameaças sairá reforçada, uma vez que o emprego da força ocorrerá com maior facilidade, e sem o demorado escrutínio político e público associado ao uso da força por meios tradicionais. Da mesma forma, será de esperar que os Estados possuidores de UAS de combate se tornem mais audaciosos e recorram mais frequentemente à Guerra Aérea Remota, de forma preventiva e como instrumento primordial de resolução de conflitos. Ao combater de forma simultânea em seis locais distintos no planeta, sem qualquer risco direto para as suas forças, os EUA parecem confirmar a hipótese de que a Guerra Aérea se tornou mais profícua com a emergência dos UAS, confirmando uma maior inclinação para empregar o instrumento militar para alcançar objetivos nacionais limitados.

Neste sentido, os UAS fornecem aos políticos um aumento de controlo que se estende a três níveis (Dawkins, 2005:21-24). O controlo da oportunidade e ritmo das operações na medida em que minimizam as interferências externas. O controlo sobre o debate político referente ao uso da força. E por fim, a perceção do controlo preciso desde o nível estratégico até ao emprego tático das forças, instigando a uma maior interferência em todos os detalhes da condução da Guerra. Assim, a Guerra torna-se uma solução política, ainda mais proeminente, porque menos exigente, facilmente justificável e aceitável. Isto é ainda mais verdade para a opção de uso exclusivo do Poder Aéreo. Ao limitarem as baixas e eliminarem a possibilidade de prisioneiros de Guerra, os UAS permitem que as missões possam ser planeadas e executadas de forma mais discreta e em áreas remotas. A possibilidade de executar uma operação de ataque sem a exploração mediática prévia maximiza também a surpresa operacional.

## 1.2 “*The only game in town*”

*“Drones are the only game in town in terms of confronting  
or trying to disrupt the Al-Qaeda leadership”<sup>107</sup>*  
Leon Panetta<sup>107</sup>

No dia 3 de novembro de 2002, algures no deserto do Iémen, um *Predator* controlado pela CIA seguia um carro com seis passageiros. Um dos ocupantes, Qaed Salim Sinan al-Harethi, estava na lista presidencial dos mais procurados da Al-Qaeda,

---

<sup>107</sup> Comentário do Secretário de Defesa da primeira administração Obama quando exercia funções como Diretor da CIA.

como responsável pelo ataque ao navio USS *Cole*. Numa zona desabitada, o disparo de um míssil *Hellfire* contra o veículo matou os seis ocupantes. Esta foi a primeira ação de “*targeted killing*” (“execução seletiva”) da história com recurso a UAS. Em agosto de 2009, um líder *Taliban* paquistanês, Baitullah Mehsud, descansava no terraço de uma habitação, juntamente com a sua mulher. Sem anúncio prévio, um míssil lançado de um *Predator* destruiu a casa matando o terrorista, a mulher e guarda-costas. A execução em 30 de setembro de 2011 de Anwar al-Awlaki, no Iémen, um dos mais influentes operacionais da Al-Qaeda, elevou a fasquia desta modalidade, uma vez que se tratou da primeira morte intencional de um cidadão americano.

Estes três exemplos, de mais de quatro centenas de ataques executados pelos EUA desde 2002, espelham o alastramento geográfico e a frequência dos ataques, fazendo emergir o estatuto primordial da modalidade de “execuções seletivas”<sup>108</sup> na estratégia americana de Guerra Aérea Remota. Desde junho de 2004, a administração Bush autorizou 45 ataques na zona noroeste do Paquistão. Durante o seu primeiro mandato, a administração Obama quintuplicou esse número. O recurso aos UAS para aplicar uma tática de “execuções seletivas” permite a Obama preservar capital político comparativamente com o risco e custo associados a estratégias militares alternativas que requeiram o emprego massivo de forças terrestres.

A necessidade expressa por Obama dos EUA serem “ágeis e precisos” no uso do poder militar é concretizada com o emprego de UAS e forças especiais (Obama, 2009). Da perspetiva da administração, os ataques seletivos são estrategicamente sensatos. Isto porque, os UAS fornecem uma ubiquidade e persistência inigualáveis, que em conjunto com o armamento de precisão permitem aproveitar as janelas de oportunidade para agir. Comparativamente com outras alternativas militares, a eliminação do risco para as forças americanas torna estas capacidades especialmente indicadas. Adicionalmente, reduz o perigo para os civis em comparação com alternativas tradicionais de bombardeamentos, uma vez que uma melhor visualização do alvo permite decisões mais acertadas, com precisão cirúrgica.

Poder-se-á afirmar que esta estratégia ofensiva contrterrorista tem tido resultados imediatos na eliminação de terroristas. A pressão contínua sobre os refúgios dos terroristas, até agora impunes, torna a sua ação, movimentos e contactos com

---

<sup>108</sup> Deixaremos para o capítulo seguinte a análise detalhada sobre a legalidade desta modalidade. Por ora limitar-nos-emos às implicações políticas da proliferação desta modalidade de Guerra Aérea Remota.

aliados mais difíceis, forçando-os a despendar mais recursos na sua sobrevivência. Também o efeito psicológico causado no inimigo pela incerteza acerca do ataque e da sua sobrevivência, constringe as suas operações. Empiricamente, os resultados operacionais resultantes do emprego de *drones* indicam que a sua obtenção por meios alternativos exigiria uma força militar de larga escala, com os inconvenientes políticos, económicos e sociais associados. Desta forma, as consequências estratégicas que advêm do uso da força são menores do que as resultantes da projeção de exércitos, normalmente percecionados como forças estrangeiras de ocupação. Para além disso, as guerras de ocupação tendem a ser dispendiosas e a inflamar o ressentimento contra os EUA.

Existem também opiniões de que os UAS reduzem a escalada do conflito e constituem uma ferramenta essencial na estratégia contraterrorista (Anderson, 2010). A lógica é simples: ao dizimar a liderança de topo com maior experiência na organização obtém-se uma degradação na capacidade de C2 da Al-Qaeda. O momento mais alto deste programa ocorreu com a morte de Bin Laden, com recurso a uma ação de “execução seletiva”, desta vez empregando forças especiais para garantir a identificação positiva do alvo e a sua extração. A atrição provocada sobre os líderes da Al-Qaeda tem dificultado a reconstituição da organização e como tal, diminuído a sua eficácia operacional. Por exemplo, dos 30 membros de topo da Al-Qaeda na região Afeganistão-Paquistão, 20 deles foram mortos por *drones* desde 2010 (Nolin, 2011:19). Contrariamente à convicção popular, o número de terroristas experientes é bastante limitado (Byman, 2006). Quando um terrorista experiente é morto isso tem um impacto direto nas operações, porque são necessários vários meses até treinar um substituto com experiência suficiente para ser eficaz. Apesar das organizações continuarem a ser capazes de recrutar terroristas, estes não têm experiência e supervisão adequadas para constituírem ameaça assinalável.

Outros académicos, considerando testemunhos de elementos da Al-Qaeda, vão mesmo mais longe ao avançarem com a hipótese de que sem esta modalidade estaríamos mais perto do terrorismo nuclear (Zenko, 2010b). Nesta ótica, os ataques dos UAS são uma ferramenta essencial para matar terroristas que dirigem e fornecem apoio operacional ao terrorismo internacional, sendo esta opção moralmente justificada para prevenir futuros ataques terroristas. Parece ser consensual que matar os insurgentes não

conduz automaticamente à vitória, mas como Steven Metz (2000:55) salienta, “a resolução das causas profundas é mais fácil com os líderes insurgentes fora de cena”.

A determinação sobre a causa-efeito da escalada de ataques de *drones*, a proliferação de atos terroristas e a segurança dos EUA é sempre complexa, tornando demasiado alto o custo de falhar os objetivos da estratégia contraterrorista americana. São várias as indicações de ataques terroristas em resposta aos ataques dos *drones*, como a tentativa falhada de atentado em *Times Square* (Shachtman, 2010). Também as previsões de um ataque terrorista com Armas de Destruição Massiva (ADM), previsivelmente com armas biológicas, fornecem o incentivo necessário para continuar os ataques preventivos. Nesse sentido, a estima de que os próximos ataques terroristas contra os EUA provenham das áreas tribais do Paquistão, no Iémen ou Somália, parece justificar o incremento das operações letais de UAS.

Um inquérito realizado recentemente pelo *Pew Research Center* (2012:2) revela a crescente preocupação global sobre o recurso extensivo a esta modalidade nas Relações Internacionais, demonstrando uma oposição genérica à componente central da estratégia contraterrorista americana, uma vez que em 17 dos 20 países, os inquiridos desaprovam a conduta de “execuções seletivas”. Mesmo a opinião pública americana registou nos últimos meses um decréscimo de apoio, uma vez que em fevereiro de 2012 registava-se uma aprovação de 83%, tendo em abril resvalado para 62% (Wilson et al., 2012). Embora não conclusiva, esta descida pode ser ajudada a explicar pelo aumento da consciencialização pública resultante de maior debate na sociedade americana. Por exemplo, a imagem negativa decorrente do debate acerca do emprego de UAS em ações de vigilância interna pode contaminar a perceção do uso de *drones* em combate. Para além disso, não poderemos esquecer que em ano de eleições presidenciais é natural que se assista a uma maior prolixidade do discurso político.

Apesar das perceções críticas das populações, a posição oficial da maioria dos países é de apoio explícito aos EUA. Esse apoio é traduzido, quer em autorizações de baseamento de UAS e operação no seu espaço aéreo, quer em silêncio político em *fora* internacionais. As necessidades de sobrevoo constante nos teatros de operações obrigam a que os *drones*<sup>109</sup> operem a partir de uma constelação de bases<sup>110</sup>, remotamente

---

<sup>109</sup> Bem como as equipas de lançamento e recuperação que operam o *drone* durante a descolagem e aterragem, assim como procedem ao seu armamento e manutenção. Durante a fase em rota o *drone* é controlado via satélite a partir dos EUA.

dispersas pelo globo, assim como a autorização, pelo menos tácita, das nações hospedeiras. Esta aceitação política sofre alterações à medida que as sensibilidades internas evoluem, como por exemplo no caso da proibição de operação de *drones* americanos a partir do Iraque e do Paquistão<sup>111</sup> em 2011 (Zenko et al., 2012). Contudo, muitas das vezes, estas posições políticas são bastantes ambíguas, demonstrando publicamente a oposição contra os ataques ocorridos no seu território, numa tentativa de apaziguar as audiências domésticas, enquanto por outro lado beneficiam da execução de algumas missões em proveito próprio.

Neste âmbito, o silêncio da União Europeia (UE) em relação à política americana de “execuções seletivas” no Paquistão pode ser explicado pelo facto de esta conduta não afrontar diretamente os interesses fundamentais dos países membros, refletindo também a falta de consenso existente (Raemdonck, 2012:18). Enquanto a Alemanha se recusa a fornecer qualquer informação que possibilite a execução desta modalidade, o Reino Unido emprega os seus *drones* para ataques seletivos, mas apenas no Afeganistão e durante a operação na Líbia. Por outro lado, a crescente importância da armamentização dos *drones* europeus dificulta a crítica aos EUA. Para além disso, é do interesse comum que a insurgência na zona fronteiriça do Afeganistão e Paquistão seja eliminada, uma vez que grande parte dos países possuem contingentes na ISAF. As vantagens do silêncio europeu parecem ultrapassar as obrigações morais de aconselhar os EUA a considerarem uma maior adesão ao Direito Internacional. Todavia, mais cedo ou mais tarde a UE terá de se debruçar sobre esta temática, em conjunto com os EUA, no sentido de formular um enquadramento legal transparente, uma vez que para além do Reino Unido, também a França, a Itália e a Turquia parecem demonstrar interesse de em breve se juntarem ao grupo de países com capacidade de empregar a modalidade de “execuções seletivas” (Ibidem:19).

### 1.2.1 Efeitos “*boomerang*” da campanha de “execuções seletivas”

---

<sup>110</sup> Apesar de muitos locais de operação permanecerem ainda secretos, alguns dos exemplos conhecidos são Incirlik (Turquia); Jalalabad, Khost, Kandahar, Shindand Airfield (Afeganistão); Al-Udeid Air Base (Qatar); Zamboanga (Filipinas); Al-Dhafra Air Base (Emirados Árabes Unidos); Al-Anad Air Base (Iémen); Arba Minch (Etiópia); Camp Lemonier (Djibuti); Mahe (Seychelles) (Zenko et al., 2012).

<sup>111</sup> O Paquistão ordenou a retirada da CIA da Base Aérea de Shansi, a partir da qual operava *drones*, em protesto contra os bombardeamentos da NATO que mataram pelo menos 25 soldados paquistaneses na fronteira com o Afeganistão em 26 de novembro de 2011. Também o facto dos EUA terem efetuado um raide para capturar Bin Laden sem informar as autoridades paquistaneses pode ter ajudado a explicar esta decisão (Masood, 2011).

Bergen et al. (2011) questionam se a campanha dos *drones*, apesar de útil a curto prazo, possa debilitar os esforços americanos para estabilizar a região, obtendo uma vitória a longo prazo sobre a Al-Qaeda. Peter Singer (2009a:312) interroga-se se esta modalidade de combate não contribuirá para um aumento de revolta e de adesão à causa terrorista, enquanto Jane Mayer (2009) sustenta que será inevitável que o emprego global de ataques de UAS cause ações de retaliação.

O debate público sobre a eficácia do emprego de UAS em ações letais sobre os terroristas ainda não provou inequivocamente o seu sucesso estratégico. Da mesma forma, não é transparente que os benefícios alcançados com a atrição imposta à liderança terrorista ultrapassem o impacto que as baixas civis têm sobre o recrutamento de novos terroristas, assim como na escalada de atentados que desestabilizam o Paquistão. Tratando-se de ações letais ofensivas, circunscritas a áreas limitadas, com acesso a imagens em tempo real dos resultados dos ataques, tornam os seus efeitos diretos mensuráveis. No entanto, convém não esquecer que estas ações têm efeitos, psicológicos e físicos, diretos e indiretos, cumulativos e interrelacionados. Esses efeitos serão sentidos em múltiplos níveis (tático, operacional, estratégico) e em múltiplas dimensões (política, económica, civil, militar). Até porque as intervenções militares não podem ser vistas como um momento efémero, e muito dificilmente se vislumbrará um conflito em que não exista necessidade de contacto no terreno entre as partes em oposição. Por isso, o recurso exclusivo à Guerra Aérea Remota em conflitos irregulares acrescenta dificuldades no que diz respeito aos esforços de estabilização e reconstrução, na medida em que não permite o estabelecimento de confiança através do contacto direto com as populações.

A falta de uma estratégia abrangente para lidar com um conflito torna mais atrativo o emprego de força militar limitada, em detrimento dos efeitos demorados e aparentemente ineficazes de outros instrumentos de poder nacional.<sup>112</sup> O recurso ao instrumento militar, com elevada prontidão e facilmente projetável, faz desviar a necessidade de desenvolver os outros instrumentos de poder e dotá-los com recursos suficientes para implementar um plano de longo prazo que solucionem as causas fundamentais do conflito. Como salienta Robert Gates (2007), uma das lições mais

---

<sup>112</sup> A aplicação rápida de força militar, como por exemplo bombardeamentos retaliatórios, tem sido uma expectativa recorrente da política americana. No entanto, uma vez iniciado o emprego da força, interesses competidores rapidamente fazem erodir a ameaça original, diluindo os esforços de aplicação de outros instrumentos de poder (Zenko, 2010a).



importantes das Guerras do Afeganistão e Iraque é de que o sucesso militar não é suficiente para ganhar. Isto enquadra-se na percepção de que o instrumento militar é adequado para derrotar Estados, particularmente para efetuar mudanças de regime, mas é um instrumento pobre para combater as ideias.

O General McChrystal, antigo comandante da ISAF, defendia que o principal objetivo das operações não deveria ser a morte do inimigo, mas antes do mais o treino das forças de segurança afegãs e as melhorias na área da governância. Esta posição é apoiada por outros militares que salientam o uso desproporcional de meios, alertando para a diferença entre uma campanha anti-insurgência e uma campanha de COIN (Flynn et al., 2010:23). A diferença de semântica esconde uma divergência mais profunda. Apesar da campanha anti-insurgência, que visa capturar ou matar insurgentes, ser uma componente essencial para o sucesso da Guerra, não é no entanto suficiente para alcançar o estado final desejado no Afeganistão. Estes esforços são secundários quando comparados com a obtenção e exploração do conhecimento acerca dos contextos localizados de operação e a distinção entre os *Taliban* e o resto da população afegã.

Para alguns analistas, o recurso primordial aos *drones* constitui uma forma tímida de lidar com o problema do terrorismo (Thiessen, 2010). O problema reside no facto dos ataques de *drones* serem usados em substituição de outras operações para capturar os terroristas vivos. A informação obtida pelo interrogatório, a mais de uma centena de terroristas capturados após o 11 de setembro, permitiu, de acordo com fontes da CIA impedir numerosos atentados terroristas.<sup>113</sup> Contudo, a natureza remota da localização dos alvos torna difícil a sua captura, sem arriscar baixas avultadas de forças americanas ou da nação hospedeira.

O impacto deste programa está refletido no enfraquecimento das operações, treino e propaganda da Al-Qaeda. No entanto, o apelo global da ideologia da Al-Qaeda tem aumentado o recrutamento de cidadãos ocidentais, em particular europeus e americanos (Clapper, 2011:4). Nos últimos cinco anos, um número crescente de americanos integraram o movimento, desempenhando uma variedade de funções desde o planeamento operacional, combatentes, operacionais para ataques em território americano, e até funções de liderança. Apesar do seu reduzido número, os extremistas

---

<sup>113</sup> Entre os eventuais planos frustrados contam-se os ataques ao consulado americano em Karachi e o campo de *Marines* no Djibouti; explosão de sete aeronaves sobre o Atlântico que efetuavam a ligação entre Londres e cidades americanas; despenhar aeronaves sequestradas contra o aeroporto de Heathrow, o distrito financeiro de Londres e a *Library Tower* em Los Angeles (Thiessen, 2010).

americanos têm impacto desproporcional na ameaça aos interesses dos EUA devido ao seu conhecimento da realidade americana, ligações no terreno e acesso facilitado a infraestruturas americanas domésticas e internacionais. Para além disso, a nacionalidade americana acrescenta maior celeuma no que diz respeito à sua inclusão nas listas de alvos e posterior ataque.

O ataque às zonas tribais no Paquistão reforça as mesmas forças que os EUA procuram derrotar, alienando os “corações e mentes” num Estado maioritariamente muçulmano, instável, e com armamento nuclear. É natural que os insurgentes explorem o ressentimento das populações, reafirmando-se como uma força de resistência contra a injustiça de uma campanha de Guerra Aérea Remota, aumentando ao mesmo tempo o poder de atração sobre novos recrutas. É este equilíbrio entre a neutralização dos grupos insurgentes e o custo de fazer emergir mais insurgentes que deve ser equacionado.

A influência sobre a perceção das audiências domésticas, adversárias, da coligação e neutrais, torna-se um aspeto fulcral numa campanha militar. Na luta das narrativas para ganhar “os corações e mentes”, a propaganda em torno da Guerra Remota assenta na crítica aos métodos cobardes do agressor, incapaz de arriscar a vida das próprias tropas. Para além disso, as ações letais são exponencialmente amplificadas pelos *media* e defensores da causa insurgente. Por exemplo, os esforços de apoio humanitário americano durante as cheias do Paquistão não receberam o mesmo realce noticioso da imprensa paquistanesa do que os ataques dos *drones* (Ignatius, 2010a).

Ao mesmo tempo, crescem os reportes sobre o aumento da contestação antiamericana, entre as populações afegãs e paquistanesas e comunidades emigrantes no Ocidente, assim como entre os membros de elite dos serviços de segurança paquistaneses (Gerges, 2010). Os objetivos políticos podem ser prejudicados fruto da imagem negativa que emerge nas áreas atingidas e que se expande de forma global. Esta tendência poderá ser preocupante, uma vez que para alguns países, em particular aqueles intervencionados, a imagem americana ficará irremediavelmente ligada à Guerra Aérea Remota. O facto do *Predator* se tornar num epítome, para muitos muçulmanos, da arrogância do poder americano, poderá no plano estratégico, ofuscar a eficácia operacional desta modalidade de combate.

O caso dos ataques da CIA no Paquistão são percebidos pela população como a face visível da política externa americana, sendo também criticados por uma vasta audiência nacional e internacional. Como seria de esperar, mais de 75% da população

residente nas áreas tribais do Paquistão opõe-se aos ataques dos *drones* (Bergen et al., 2010). Estes dados motivam aqueles que sustentam que esta política terá impacto negativo na segurança americana (Ackerman, S, 2010). Num dos inúmeros inquéritos efetuados em 2011, 12% dos paquistaneses tinham uma imagem positiva da Al-Qaeda. A opinião acerca dos ataques a extremistas é vista como desnecessária e com um custo elevado de vidas inocentes, refletindo-se numa opinião desfavorável dos EUA em 73% dos cidadãos paquistaneses (Pew Research Center, 2011). Outro inquérito efetuado nas áreas tribais indicou que 90% das pessoas se opunham a que os EUA perseguissem a Al-Qaeda e os *Taliban* na região (New America Foundation, 2010).

A globalidade dos indicadores apresentados sustenta um fenómeno de perda de autoridade moral de quem conduz uma Guerra Remota, em particular numa campanha para ganhar “o coração e mente” das populações locais. Esta perceção poderá ser tanto maior quanto as baixas civis causadas. No entanto, sem o necessário contato direto com as populações, os ataques aéreos podem apenas eliminar cirurgicamente os insurgentes. Assim, um Estado que procure impor a sua vontade sobre o adversário, sem que para isso arrisque a vida dos seus soldados, perderá o valor estratégico da superioridade moral adquirida (“*moral high ground*”). Também William Arkin (2008) concorda com a possibilidade dos *drones* acarretarem um risco de longo prazo: a perceção desumana do Poder Aéreo e do seu utilizador.

Os efeitos estratégicos que decorrem do combate direto entre seres humanos e da Guerra Aérea Remota são díspares. O emprego de aeronaves tripuladas, expondo os recursos humanos aos rigores de combate, transmite uma perceção de maior determinação política, disposta a aceitar o risco de baixas. Apesar da impunidade com que as aeronaves tripuladas efetuam os seus ataques, em resultado da superioridade aérea de que disfrutam, o risco de operação no Afeganistão e Iraque ainda é substancial, como se pode constatar no número de aeronaves abatidas, na possibilidade dos tripulantes serem capturados, assim como na insegurança vivida nas Bases Aéreas. Esta interação arriscada entre combatentes contribui para que o inimigo concentre o seu esforço na área direta do conflito (McGrath, 2010:15). Contudo, o uso extensivo da Guerra Aérea Remota, visto numa perspetiva extremista, parece indicar que enquanto um dos lados vê a Guerra como um instrumento, um meio para um fim, o outro encara-a numa perspetiva metafísica, com grande importância no ato de morrer por uma causa. Por isso, a perceção de falta de determinação política para arriscar as vidas dos seus

cidadãos em combate pode contribuir também para que o adversário reforce a resistência, explorando nos *media* uma campanha de informação que atraia novos aderentes à causa.

Outros críticos sintetizam este desequilíbrio entre os custos e benefícios dos ataques (Kilcullen et al., 2009). Em primeiro lugar, os *drones* criam uma mentalidade de cerco entre os civis. Segundo, a indignação não está apenas localizada nas regiões tribais e estende-se por todo o Paquistão e mesmo na comunidade internacional. Por fim, revelam o uso de uma tecnologia para substituir uma estratégia, sem uma campanha de informação concertada dirigida ao público paquistanês. Assim, a decisão de escalar os ataques poderá fazer despontar um maior número de ações terroristas face à insatisfação causada, dando razão ao argumento daqueles que defendem um possível “efeito *boomerang*” em que os ataques podem criar mais terroristas do que aqueles que matam. Neste sentido, os ataques provocam o aumento do número e o radicalismo dos paquistaneses que apoiam o extremismo, diminuindo o objetivo estratégico de fazer do Paquistão um aliado regional mais colaborante e capaz. Assim, os danos colaterais e a percepção da constante violação de soberania contribuem também para um aumento do sentimento de raiva, que une a população em torno de extremistas e provoca o alastramento dos ataques para outras áreas do país e do globo (Kilcullen, 2009).

Perante este enquadramento, é difícil encontrar unanimidade acerca da eficácia desta modalidade de combate. Estudos recentes mostram que o número de ataques terroristas no Paquistão tem diminuído à medida que o programa de ataques de *drones* tem escalado (Qazi et al., 2012), ao mesmo tempo que defendem uma correlação negativa entre os ataques de *drones* e o aumento de violência militante (Johnston et al., 2012). Embora exista uma dificuldade em reunir consenso acerca das causas das atitudes antiamericanas, verifica-se que essas explicações assentam no pressuposto de que os indivíduos formam a sua opinião acerca dos EUA primariamente como reação àquilo que os EUA são e fazem (Blaydes et al., 2010). No entanto, estes autores advogam que os níveis observados de antiamericanismo entre as populações muçulmanas não resultam organicamente em resposta aos atos dos EUA. Para eles, dependem essencialmente da intensidade das mensagens antiamericanas que são divulgadas por elites proeminentes de um determinado país. Na sua perspetiva, a retórica antiamericana funciona como um instrumento político para obter o apoio de

faixas da população, tornando-se mais acentuada sempre que existe competição política entre fações seculares e islâmicas.

Apesar destas visões benignas, as consequências a longo prazo da animosidade local e internacional contra os ataques de *drones* dificilmente se revelarão positivas. Poderemos então assistir a uma resposta adversária que implique uma transferência de risco dos combatentes para a população, aumentando os possíveis atos de retribuição e violência. Será válido especular que se os EUA empreendem as guerras na premissa de menores riscos, então a melhor estratégia adversária deve ser a vontade de assumir riscos (Rasmussen, 2006:44). Ou seja, estabelecer um limiar de risco, pública ou politicamente inaceitáveis para os EUA. Em consequência, na impossibilidade de causarem atrição física sobre os combatentes, antevemos que os adversários alarguem o âmbito do combate a novas táticas e novos alvos. O recurso a exemplos históricos de sucesso, desta vez com UAV em vez de homens suicida, mostra algumas das possibilidades das novas táticas não tripuladas. A intensificação de ataques tipo “9/11” poderá constituir uma resposta natural a uma Guerra Aérea Remota. Em última análise, corremos o risco, como alertado por Clausewitz, da Guerra tender para extremos.<sup>114</sup>

Estes argumentos parecem insinuar que pelo facto de existir uma tecnologia que facilite o combate, em virtude de diminuir os riscos e a baixas, deveremos renegá-la e empregar métodos mais brutais. As Guerras “assépticas” podem tornar-se mais apelativas e sustentáveis porque removem o fator de dissuasão, que é o horror do conflito. Nesta perspetiva, a Guerra terá de ter custos terríveis, para que não se torne uma escolha política tão frívola. Pode então pensar-se, que a dissuasão do uso desnecessário de violência passará pela responsabilidade moral de estar em risco de morte na Guerra. Esta visão é no mínimo discutível. Em nosso entender, esperamos que o Estado combata de forma legítima e legal os seus inimigos com o mínimo possível de risco pessoal para os combatentes amigos. Se o Poder Aéreo puder contribuir para evitar esta delapidação de recursos, alcança o seu desiderato.

A campanha de “execuções seletivas” é politicamente sedutora pois os custos reduzidos favorecem o apoio doméstico, ao mesmo tempo que demonstram vontade política. No entanto, os efeitos indesejados apenas se revelam a longo prazo. Para além do imprescindível valor militar, a verdade é que a Guerra Aérea Remota tornou-se no símbolo provocativo do poder americano, sem constrangimentos com a soberania dos

---

<sup>114</sup> Esta possibilidade de alastramento do conflito é extensamente abordada em Vicente (2009b).

Estados e longe de eliminar os danos colaterais. Esta conduta poderá oferecer a outros atores do sistema internacional o incentivo para imitarem semelhante comportamento. Todavia, o que está em causa não será o sistema de armas em si, mas o emprego operacional que lhe é dado. À medida que o emprego da Guerra Aérea Remota nos é apresentado como um produto do excecionalismo americano<sup>115</sup>, afirmando-se como judicioso, legal, eticamente correto e com precisão cirúrgica<sup>116</sup>, surgem-nos dúvidas acerca do impacto desta conduta para outros atores internacionais. Ou seja, sendo os EUA um exemplo de liderança mundial, de que forma as justificações legais, morais e políticas apresentadas serão igualmente aplicáveis a outros países, quando estes recorrerem à Guerra Aérea Remota para confrontarem ameaças à sua segurança? Mais ainda, em que medida será moralmente defensável que os EUA condenem tal conduta.

A questão da legitimidade é um fator importante nas Relações Internacionais, mesmo para uma superpotência. Nye et al. (2007:6) defendem que se uma nação ou um povo acredita na legitimidade dos objetivos americanos, será mais fácil persuadi-los a aceitar a liderança dos EUA, sem a necessidade de ameaças ou suborno. Pode também ajudar a reduzir a oposição ao uso do poder militar, quando surgirem situações que o exijam. Desta forma, advogam que será mais fácil atrair as pessoas para a democracia do que coagi-las para serem democráticas. Isto indicia o reconhecimento político que o instrumento militar é impressionante, mas por si só insuficiente, para resolver um conflito com múltiplas e profundas causas. Concordamos com Zenko (2010a) quando afirma que a força limitada é simplesmente uma tática, e como tal, não substitui a estratégia.

No entanto, o uso intensivo destes sistemas de forma geograficamente dispersa, sugere o embrião de uma nova era, em que a vontade política para o uso da força se torne cada vez mais uma função da posse de capacidades não tripuladas. A verificar-se, esta ambição política será um dos principais catalisadores para a proliferação de UAS.

---

<sup>115</sup> Em linha com a visão original de John Winthrop quando num discurso em 1630, destacou o ideal americano de se constituir como “uma cidade sobre uma colina” para a qual os olhos de todo o mundo estariam voltados. Esta visão excecional do povo americano tem-se repercutido na política dos EUA, impedindo que as suas ações sejam julgadas pelos padrões normais, uma vez que visam primordialmente o estabelecimento da democracia e liberdade.

<sup>116</sup> Temas desenvolvidos em detalhe no capítulo seguinte.

### 1.3 A proliferação de UAS e a corrida à armamentização dos *drones*

A corrida internacional aos UAS está lançada. Os *drones* americanos e israelitas têm dominado os ambientes operacionais nas últimas décadas, no entanto, novos competidores emergem neste apetecível mercado. Relatos de progressos substanciais dos competidores estratégicos americanos chegam todos os dias. Enquanto a Rússia, China, Índia, Irão ou Paquistão desenvolvem tecnologias próprias, outras nações e organizações têm investigado formas de degradar esta capacidade.<sup>117</sup> Enquanto isso, a humanidade assiste, passivamente, à proliferação de UAS como uma corrida individual aos armamentos. Efetivamente, o monopólio da Guerra Aérea Remota por parte dos EUA e Israel começa a dar lugar a uma corrida aos armamentos por parte de outras nações, para acederem aos benefícios operacionais proporcionados pelos UAS e ao mesmo tempo nivelarem a assimetria existente.

O que acontecerá à medida que os conflitos no Iraque e no Afeganistão vão decrescendo em intensidade e a necessidade de UAS diminui? A seguir a mobilizações militares de larga escala assiste-se tradicionalmente a uma retração na dimensão do dispositivo, nomeadamente ao nível dos recursos humanos. Contudo, nos próximos cinco anos apenas está prevista uma redução de 5,5% no quantitativo de forças americanas.<sup>118</sup> Para além disso, é expectável que mesmo após a retirada das forças americanas do Afeganistão, em fins de 2014, os UAS venham a desempenhar uma função ainda mais crítica nessa região (Francis, 2012). Porém, o elevado quantitativo de UAS empregues nos teatros atuais irá revelar-se excessivo após o término desses conflitos. Apesar de ser expectável o emprego continuado em diversas áreas do globo, fruto da estratégia contrterrorista americana, é possível distinguir tendências que impelem a migração do emprego destes sistemas do foro militar para o civil, com impacto particular em domínios da segurança interna.

No sentido de aquilatarmos a realidade do problema iremos distinguir alguns indicadores da proliferação da Guerra Aérea Remota, em particular do seu aspeto mais

---

<sup>117</sup> Como por exemplo a interferência eletrónica nos UAS. O caso verificado no Iraque da interseção de sinais vídeo do *Predator* por insurgentes mostra que o produto operacional fornecido pelos UAS não está apenas reservado para os EUA e seus aliados. Também as suspeitas de interferência no sistema de guiamento do UAS *Sentinel* recentemente capturado no Irão fazem antecipar novos desenvolvimentos no sentido de degradar a operação remota.

<sup>118</sup> Para o ano de 2013 apenas, está prevista uma diminuição de 1,4% equivalente a menos 31.300 militares. Em 2017 os EUA estimam que o total de elementos das forças armadas atinja 2.145.800, uma redução de 5,5%, equivalente a menos 123.900 elementos (US DoD, 2012b:4-2).

preocupante, a armamentização dos *drones*. Para isso, iremos considerar as estimativas de investimentos neste campo, o *portfolio* de capacidades existentes e previstas e o alastramento a novos atores.

Partindo do pressuposto histórico de que a disseminação e niilificação tecnológica de sistemas de armas são fenómenos consumados, impedindo a propriedade exclusiva por um qualquer ator, e por um período alargado, é possível antever a replicação desta tendência num fenómeno de proliferação de UAS. Esta proliferação ocorre numa perspetiva tridimensional, manifestando-se sob a forma de novos tipos de sistemas, novas missões resultantes de níveis de autonomia crescentes e uma base alargada de utilizadores estatais, não estatais e mesmo individuais. Quer seja pela relevância militar de tais sistemas de armas, para nivelar a supremacia americana neste domínio, com o intuito de aumentar as capacidades operacionais de certos atores, ou para explorar comercialmente o nicho de mercado dos UAS, o que é facto é que estamos perante um fenómeno desestabilizador das Relações Internacionais (Wan et al., 2011). Tendo isto em mente, importa, neste capítulo, avaliar em maior detalhe a dimensão que a curto prazo oferece maior preocupação, ou seja, a corrida internacional à armamentização dos *drones*.<sup>119</sup>

### 1.3.1 A indústria de UAS

A competição existente no mercado global de UAS oferece uma ideia abrangente acerca da tendência neste setor. Ao nível mundial, existiam em 2011 mais de 680 programas de desenvolvimento de UAS, comparativamente com 195 em 2005 (Gertler, 2012:28). As estimativas acerca da evolução do mercado global de UAS são unânimes ao estabelecerem crescimentos sustentados nos próximos 10 anos. Com uma perspetiva de crescimento de 4% anuais, dos cerca de 7 bUSD atuais, estima-se que nos próximos 10 anos os gastos ascendam a mais de 10 bUSD, atingindo mais de 90 bUSD no período.<sup>120</sup> Apenas no sector militar foram geradas receitas de 4,55 bUSD em 2010, estimando-se que ascendam a 7,31 bUSD em 2020 (Arjunraja, 2012)

---

<sup>119</sup> A análise específica do impacto de UAS autónomos será efetuada em capítulo próprio. Também as questões relativas ao alastramento do emprego de UAS em ações de vigilância interna serão abordadas em detalhe em capítulo específico. Neste sentido, tentaremos cingir-nos às questões políticas atuais decorrentes da proliferação de emprego de UAS armados.

<sup>120</sup> A firma Visiongain (2012) estima 7,26 bUSD em 2012. Um estudo do Teal Group (2012) mostra que os gastos neste nicho aeroespacial duplicarão na próxima década. Dos 6,6 bUSD atualmente para os 11,4 bUSD, totalizando 89 bUSD nos próximos 10 anos.



Com o fim do empenhamento de forças no Afeganistão, será de esperar um abrandamento do mercado de *leasing* de UAS. Para além disso, tendo em consideração o elevado quantitativo de UAS existentes, é expectável assistir por parte dos EUA a uma transição de aquisição de novos sistemas para a sustentação das atuais plataformas, nomeadamente através de modernização de capacidades. Apesar do mercado global ser dominado pelos EUA, com 62% dos gastos na pesquisa e desenvolvimento e 55% na aquisição (Teal Group, 2012), espera-se um aumento na procura por parte dos países europeus e asiáticos. Nesse sentido, a redução esperada na aquisição de novos sistemas por parte dos EUA será contrabalançada pelo incremento da procura noutros mercados emergentes. As causas para este crescimento podem ser explicadas pela procura de novas aplicações de UAS em âmbito civil, assim como o reequipamento e modernização das capacidades militares das forças armadas para fazer face às suas necessidades de segurança e defesa.

No entanto, a estagnação económica global e a redução dos orçamentos de defesa obrigam ao estabelecimento de projetos de desenvolvimento conjuntos entre firmas e países, para partilha de custos e aumento de eficiência. Este poderá ser um dos poucos impedimentos ao crescimento desenfreado da indústria de UAS. Todavia, a julgar pelas previsões apontadas anteriormente não será este constrangimento que impedirá a proliferação destes sistemas. Irá no entanto obrigar a processos de desenvolvimento e aquisição mais eficientes, no sentido de aumentar a fiabilidade dos sistemas (reduzindo a taxa de acidentes), melhorar a capacidade dos sensores, permitindo uma integração em espaço aéreo civil, ao mesmo tempo que se aperfeiçoam a integração com plataformas tripuladas e os conceitos de operação. Este processo permitirá expandir o emprego de UAS a um espectro alargado de missões, incentivando aplicações inovadoras em todos os domínios da interação humana.

Convém porém não esquecer, que tal como a última década nos trouxe necessidades operacionais urgentes que despoletaram esta revolução, também estas previsões podem sofrer variações exponenciais caso neste período se verifiquem empenhamentos militares semelhantes.

### **1.3.2 Estados**

A hegemonia americana no mercado dos UAS poderá ser desafiada em breve, na medida em que a expansão da frota mundial decorre a passo acelerado. Desde 2005, o

número de países que adquiriu UAS praticamente duplicou, totalizando 76 em 2012, enquanto o número de produtores dos mais de 900 tipos de UAS existentes ultrapassa os 50 países (US GAO, 2012b:9-14). Na sua maioria, os utilizadores limitam o emprego de UAS a funções não letais, como a vigilância e reconhecimento. Por exemplo, apesar de 25 dos 28 Estados membros da NATO possuírem ou alugarem *drones*, a grande maioria deles são de nível tático, sem grandes capacidades de persistência, alcance ou de poder de fogo. Contudo, cerca de 31 países possuem sistemas de médio e grande porte (classe 2 e 3), e muitos deles desenvolvem já programas de versões armadas (Cole, 2012a). O principal exportador da tecnologia de *drones* é Israel, tendo já disseminado sistemas avançados a 13 países, ao mesmo tempo que deu assistência a outros quatro no desenvolvimento de capacidade própria. Desde 2011 que vários UAS *Heron*, fabricados por Israel estão a operar no Afeganistão em *leasing* às Forças Armadas da Austrália<sup>121</sup>, Canadá, França e Alemanha. Por seu lado, os EUA exportaram UAS sofisticados para seis países, alguns dos quais na versão mais letal, encontrando neste nicho de mercado uma atrativa fonte de receitas para a sua indústria de defesa.<sup>122</sup>

O entusiasmo pela potencialidade de ataque letal faz anteciper uma possível adoção por cada vez mais utilizadores. O número de países detentores de *drones* armados é ainda reduzido, no entanto os EUA e Israel apresentam-se como os principais disseminadores desta tecnologia a países como o Reino Unido, França, Itália, Alemanha, Rússia, Turquia ou Índia<sup>123</sup>. A ligação política e militar preferencial do Reino Unido aos EUA fez com que este país recebesse em primeiro lugar *Reapers* armados, iniciando a sua operação no Afeganistão em 2008. Em junho de 2009 coube ao Exército alemão empregar pela primeira vez em combate *drones* armados (Gebauer, 2010)<sup>124</sup>. Depois de adquirir *Predator* não armados, a Itália seguiu o exemplo inglês, tendo já solicitado a aquisição de *Reapers* armados. Também a Turquia submeteu recentemente um pedido para fornecimento de *drones* armados, aguardando o envio da proposta pela administração Obama ao Congresso (Entous, 2012). Entretanto, o

---

<sup>121</sup> A Austrália opera UAS *Heron* no Afeganistão desde 2009 através de um contrato de *leasing* com uma firma canadiana, que por sua vez os aluga à firma *Israel Aerospace Industries*. Estima-se que esta capacidade já tenha custado mais de 500 mUSD (Corcoran, 2012).

<sup>122</sup> A França exportou diretamente para três países enquanto a África do Sul exportou para um (Cole, 2012a).

<sup>123</sup> Outros países prosseguem o desenvolvimento de *drones* armados, como a China e o Irão.

<sup>124</sup> Ataque efetuado por *drones* americanos, mas sob controlo de oficial alemão. Apesar de possuir apenas *drones* de vigilância, o governo alemão demonstra intenções de adquirir sistemas de combate.

Pentágono identificou 66 países como elegíveis para aquisição de *drones* americanos, fazendo aumentar a pressão exportadora da indústria de defesa (Palmer et al., 2012).

Apesar das preocupações americanas em restringir o acesso a UAS armados, a verdade é que a disseminação tecnológica contribuirá para aumentar o lucrativo mercado da indústria de defesa americana, fazendo expandir o universo de clientes. Esta crescente transferência tecnológica americana trará consigo dois desafios: em primeiro lugar abrirá um precedente para que outros parceiros da NATO possam adquirir as mesmas capacidades, e por outro lado, dificultará os esforços para limitar que outras nações, como Israel, a Rússia ou a China, prossigam neste caminho. Por exemplo, a apresentação em 2011 do primeiro UAV armado russo, com capacidade de transportar 350 lbs de armamento guiado, faz anteciper a possibilidade de exportação para outros atores internacionais (Huiss, 2012:26). Apesar de tecnologicamente atrasada no desenvolvimento de UAS, a China aproveita as inovações no domínio do controlo remoto para transformar aeronaves em fim de vida útil em *drones*. Esta sinergia de tecnologia dominante aplicada a plataformas antigas, no âmbito de uma arquitetura de defesa aérea integrada, acrescenta maior complexidade ao ambiente aéreo futuro.

Se o emprego operacional de *drones* armados por parte dos EUA pode ser questionável, será difícil que o mesmo não aconteça também com a disseminação desta tecnologia a outros atores. Isto porque, como vimos anteriormente, a sedução política por estes sistemas, fruto da sua discrição e dos custos humanos reduzidos, promove a sua utilização em situações normalmente vedadas, porque mais dispendiosas, ao instrumento militar tradicional. Assim, o acesso a *drones* armados por uma variedade de países faz antever um emprego mais frequente e preventivo, colocando sérios desafios acerca das políticas de seleção de alvos e conceitos de operação, nomeadamente para resolução de conflitos internos e regionais.

### **1.3.3 Organizações Internacionais**

A NATO configura-se como a primeira organização internacional a edificar uma capacidade de UAS para ISR. O projeto AGS é apresentado como um exemplo perfeito da política “*Smart Defence*”. Durante a Cimeira de Chicago foi assinado o contrato formal para aquisição, operação e manutenção inicial de cinco *Global Hawk*. Considerada pela NATO como uma “*capability gap*” nos últimos conflitos, a capacidade de ISR foi alvo do projeto colaborativo AGS que reúne 13 Estados membros.

Prevendo inicialmente incluir 17 nações, a saída da Turquia, Polónia, Dinamarca e Canadá, assim como o aumento do custo global para 1,7 bUSD, obrigaram à aquisição de apenas cinco dos oito *Global Hawk* originalmente planeados (Mortimer, 2012a). Apesar destes óbices, a NATO necessita de possuir uma capacidade independente de ISR, como ficou demonstrado no conflito recente na Líbia, onde as operações ficaram quase exclusivamente dependentes da disponibilização de capacidades UAS americanas. Apesar da aquisição ser efetuada por apenas 13 membros da NATO, futuramente, todos os 28 membros irão participar na sustentação do programa (que se prevê custar cerca de 2 bUSD nos próximos 20 anos). Esta capacidade estratégica visa apoiar um espectro alargado de missões, incluindo a proteção de forças terrestres, segurança fronteiriça e marítima, contraterrorismo, gestão de crises, manutenção e imposição de paz, assistência humanitárias e apoio a calamidades naturais.

#### **1.3.4 Atores não estatais**

No conflito da Líbia, os rebeldes fizeram uso de micro UAV, fabricados por uma empresa canadiana, para obterem informações acerca das forças governamentais. Este sistema de pouco mais de um quilograma, permitia observar posições do exército até duas milhas de distância, transmitindo o vídeo para computadores portáteis. O treino necessário para operação destes sistemas, inferior a dois dias, foi ministrado por outra empresa canadiana (Defense Tech, 2011f).

Grupos como o Hezbollah já utilizaram UAV em diversas situações, incluindo em combate com Israel.<sup>125</sup> Mais recentemente, a 6 de outubro de 2012, fizeram uma incursão aérea em Israel, tendo o UAV sido abatido por um F-16 após percorrer 25 milhas no interior do país. Outras referências em fontes abertas descrevem as intenções de vários atores não estatais em empregarem UAV. Desde grupos insurgentes no Iraque, Paquistão e Afeganistão, até organizações criminosas, procuram aceder a esta tecnologia de forma sustentada (Miasnikov, 2005; Quintana, 2008:11). Por muito sofisticada que seja a tecnologia, poderá ser sempre copiada e disponibilizada em maiores quantidades, a preços mais reduzidos e a clientes diversos, estatais ou não.

O emprego destes sistemas em ações terroristas parece ser uma ameaça que mais cedo ou mais tarde se irá consumir. Por exemplo, em setembro de 2011 foi evitado um

---

<sup>125</sup> Durante a Guerra de 2006 o Hezbollah lançou três UAV em missão de reconhecimento e de ataque contra Israel. Estes equipamentos foram adquiridos a uma empresa iraniana (Arkin, 2007:29).

ataque com explosivos contra o Pentágono e o Congresso com recurso a uma aeronave de controlo remoto (Bjelopera, 2011:74). Mais do que efeitos físicos, um ataque deste tipo terá consequências psicológicas profundas. Contudo, caso sejam empregues cargas biológicas, químicas, bacteriológicas ou nucleares, os efeitos serão bastante mais preocupantes. Desta forma, os UAS não só fornecem a capacidade de ataque de precisão à distância, até aqui só disponível a Estados, mas também alargam o impacto do indivíduo, eliminando o risco pessoal. Numa visão mais extrema, a missão de bombista suicida ganha novos contornos, retirando da equação o mártir pela causa, mas mantendo a mesma letalidade. Parece inevitável que o futuro faça aumentar as possibilidades de organizações terroristas e mesmo indivíduos empregarem o Poder Aéreo, de forma cada vez mais remota, como instrumento letal.

### **1.3.5 A civilização e democratização da violência**

Nos conflitos da última década, os EUA recorreram a pessoal militar, empregados civis e especialistas contratados para sustentar e operar um espectro variado de funções de segurança e defesa, dando azo a uma nova etapa do que Mira Vaz (2002) classificou como civilização das Forças Armadas, ou seja, civil quanto possível, militar quanto necessário. Uma nova modalidade comercial de “*rent-a-drone*” poderá já estar em marcha, como uma oportunidade de negócio prestes a florescer no complexo mundo dos negócios da Guerra. Diversas companhias posicionam-se já no lucrativo mercado dos *drones*, fornecendo serviços de aluguer. Ao invés de adquirirem dispendiosas frotas de UAS, os países poderão adquirir um pacote de serviços que satisfaça as suas necessidades.<sup>126</sup>

No que concerne à contratualização civil, existe um impedimento legal destes efetuarem operações de combate. Contudo, este constrangimento não limita a operação de UAS de menor porte em funções de ISR. Uma alternativa ao dispendioso processo de aquisição de capacidades é recorrer à contratualização do serviço, numa modalidade de “*rent-a-drone*” para obtenção de ISR (Whittle, 2012). É uma forma rápida de preencher lacunas de capacidade ISR em qualquer parte do mundo, sem que seja necessário proceder a um complexo processo de aquisição e edificação de todas as dimensões de

---

<sup>126</sup> Em 2009 era possível contratar UAS para operar no Afeganistão por 2.000 USD por hora (The Economist, 2009). Por agora, os *drones* armados ainda estão excluídos do *portfolio* de capacidades disponíveis.

uma capacidade. Esses serviços incluem desde a prestação de apoio a forças navais ou a satisfação das necessidades de ISR de forças no terreno, até ao fornecimento de defesa de perímetro em bases militares. Apesar do custo financeiro, o preenchimento de uma necessidade operacional urgente revela-se como a principal mais-valia deste serviço. Este modelo comercial foi inicialmente empregue durante a batalha de Fallujah em 2004 no Iraque, quando a firma *Insitu* operou os seus UAS *Scan Eagle* em apoio aos *Marines*.<sup>127</sup> Desde essa altura, vários contratos para fornecimento de imagem têm sido prática corrente por parte das forças armadas de vários países, recorrendo a duas modalidades distintas. A primeira em que o governo é o proprietário do UAS e adjudica a sua operação a empresas civis<sup>128</sup>. A outra modalidade implica a contratualização apenas do serviço, uma vez que o UAS e os operadores são civis<sup>129</sup>. A segunda modalidade tem sido prática comum das forças especiais americanas para obter ISR em diversas áreas do globo.<sup>130</sup>

O fornecimento de serviços de ISR por empresas civis é também desejado pela Marinha, *Marines* e USAF, sendo o contrato atribuído através de concurso público a múltiplas empresas, de acordo com o melhor valor operacional. Não se trata de *leasing* pois os governos não são proprietários dos UAS, mas apenas compram o produto operacional por eles fornecido. Este modelo de negócio transfere para as empresas civis o fornecimento do serviço final, incluindo a aeronave, mas também os operadores e assegurando a fiabilidade, manutenção e substituição de UAV em caso de perda.

Atualmente, a política da USAF é de que a operação de *drones* de combate (classe 2 e 3), quer seja para ataque ou recolha de ISR, é uma função exclusiva de funcionários federais, mais propriamente oficiais militares. Todavia, mesmo que não empreguem *drones* armados, não significa que as empresas civis não tenham um impacto direto nas operações de combate. Isto porque, a recolha e análise de informações é determinante para a aplicação de força. Por exemplo, na investigação relativa a um incidente no Afeganistão em 2010, apesar do *drone* ser operado por pessoal militar e a decisão de disparo ter sido autorizada pelo comandante terrestre, essa

---

<sup>127</sup> O UAS *Scan Eagle* é o sistema comercial mais utilizado em combate. Em apenas oito anos de operação, alcançou em 2012 as 600.000 HV em combate. Neste período foram produzidas 1.400 unidades, mantendo 99% de prontidão (Mortimer, 2012b).

<sup>128</sup> Modelo GOCO: “government-owned, contractor-operated”.

<sup>129</sup> Modelo COCO: “contractor-owned, contractor-operated”.

<sup>130</sup> Ao contrato de 250 mUSD estabelecido com a *Insitu* desde 2009 junta-se o contrato de três anos com a AAI em 2012 no valor de 600 mUSD.

decisão foi largamente baseada na análise de informações feita por um funcionário civil contratado (*contractor*) (Clanahan, 2012:29).

O recurso intensivo a empresas civis para fornecerem funções essenciais militares no âmbito da Guerra Aérea Remota faz aproximar pessoal não combatente das operações de combate. Por exemplo, vários reportes foram tornados públicos acerca da contratação da empresa *Blackwater* para fornecer serviços em bases secretas da CIA no Afeganistão e Paquistão, onde os seus trabalhadores montavam mísseis *Hellfire* e bombas guiadas de 500 lb em *Predator*.<sup>131</sup> Estas preocupações estão plasmadas em documentação oficial da USAF quando recomenda precaução para o uso de *drones* em missões de combate por pessoal não uniformizado, no sentido de preservar o estatuto de não combatente dos civis ao serviço do DoD (AFI 11-502, 2012:22).

O alastramento dos UAS para domínios que extrapolam a arena militar, revela uma preocupante tendência histórica de disseminação desregulada de capacidades militares para outros domínios da interação humana, abrindo caminho ao seu emprego por um conjunto alargado de organizações (militares e civis) e mesmo pelo próprio indivíduo. A perspectiva de decréscimo de clientes militares, com a progressiva retirada do Afeganistão, tem levado as empresas a direcionarem os seus serviços para clientes civis, facto a que não é alheio a crescente abertura para operação no espaço aéreo civil. As questões de privacidade e segurança na operação parecem ser fulcrais na transição entre a arena militar e civil. Enquanto as primeiras estão dependentes de critérios éticos e legais, as últimas estão apenas dependentes das evoluções tecnológicas ao nível dos sistemas de comunicações e de capacidade para detetar e evitar o tráfego aéreo.

Nos EUA existem uma variedade de agências que utilizam UAS, como o *Department of Homeland Security*, a Guarda Costeira e algumas polícias locais em funções de vigilância de fronteiras e ISR tático. Outros países imitam esta tendência alargando as áreas de emprego. Recentemente, o Iraque submeteu um pedido aos EUA para fornecimento de *drones* para a vigilância e proteção das suas instalações petrolíferas (Reuters, 2012). Antevêm-se já modalidades em que a capacidade excedentária militar poderá ser direcionada para outras necessidades até agora consideradas não prioritárias, como por exemplo intervenções humanitárias (Ackerman,

---

<sup>131</sup> A companhia *Blackwater*, agora redesignada *Xe*, assumiu um papel destacado no programa de contra terrorismo da CIA. Neste exemplo, trabalhadores da *Xe* efetuavam o municionamento de *Predators* e *Reapers* no Afeganistão (Risen et al., 2009).

S., 2011a), ou em propostas mais originais, para que organizações não governamentais reúnam provas de abusos dos direitos humanos (Sniderman et al., 2012).

A tecnologia de UAS não está apenas disponível aos Estados mais avançados. Mesmo um simples cidadão poderá imiscuir-se nos campos de batalha mais perigosos. Numa tentativa de parar o genocídio em Darfur, um estudante universitário procurou os serviços de uma empresa aeronáutica para comprar um UAV. Após vários contactos, a empresa disponibilizou-se para fornecer quatro UAV para tarefas de vigilância sobre Darfur, por um custo de 22 mUSD anuais (Zengerle, 2006). Contudo, esta iniciativa nunca se chegou a concretizar.

Estes exemplos revelam a tendência crescente de privatização das funções de segurança e defesa, mas colocam desafios mais profundos. Tal como as Empresas Militares Privadas (EMP)<sup>132</sup> trouxeram maior alavancagem política para os Estados conduzirem a Guerra<sup>133</sup>, sem o necessário debate político acerca da mobilização e atrição de forças militares, também o recurso ao *outsourcing* da Guerra Aérea Remota oferece semelhante perspectiva. Por ora, ainda restritos a serviços não letais, mas não será difícil de prospetivar que com a proliferação tecnológica dos UAS, as EMP proporcionem capacidades acrescidas a Estados, atores subestatais e organizações transnacionais, para acederem a uma gama alargada de funções militares, incluindo o uso da força letal. Contudo, convém não esquecer que a operação de sistemas de ISR por entidades comerciais, centradas na obtenção de lucro e de informação privilegiada, poderá acrescentar maior obscuridade à recolha e disseminação de informação.

Para o poder político, os UAS poderão tornar-se no equivalente tecnológico das EMP, permitindo travar guerras de ocasião, sem necessidade de recrutamento militar e com debate político reduzido. Por outro lado, a sua eficácia operacional promove, por parte dos seus proponentes políticos e militares, uma interpretação expansiva das limitações legais sobre quem pode ser atingido. A proliferação dos *drones* irá impulsionar a tendência atual de prestação de serviços especializados por empresas de segurança e defesa. Em última análise, fazer eclodir um novo fenómeno de

---

<sup>132</sup> Estas organizações multinacionais oferecem uma variedade de serviços de Segurança que podem incluir o uso de força militar. Peter Singer (2003) aborda o crescimento destas empresas e a consequente alteração na forma como as guerras são travadas. A introdução do lucro como um objetivo de campanha altera as éticas do estado-nação e da organização militar.

<sup>133</sup> Vários exemplos históricos refletem a intervenção de EMP em conflitos armados. A *Executive Outcomes* participou nos anos 90 do século XX em combates em Angola e na Serra Leoa ao serviço dos Estados. Também a *Sandline International* teve participação ativa na guerra civil que se desenvolveu na Serra Leoa no final da década de 90.



conflitualidade à distância por procuração, levando a extremos a imagem de civilização da Guerra. Nesta perspectiva, os UAS contribuem para uma renovada democratização da violência, numa perspectiva cada vez mais remota, extraindo o risco ao seu proponente, permitindo virtualmente a qualquer organização e mesmo indivíduo juntar-se ao combate, dispondo de capacidades cada vez mais sofisticadas e com efeitos mais catastróficos.

### 1.3.6 O controlo da proliferação

A história da Guerra ensina-nos que a disseminação tecnológica irá ocorrer e as medidas disruptivas irão propagar-se aos adversários dos EUA, fazendo diminuir a assimetria existente. Neste sentido, a mão invisível da tecnologia irá encarregar-se de assegurar o nivelamento. Os UAS, como uma nova fronteira tecnológica da corrida aos armamentos, devem ser sujeitos a limitações quantitativas e qualitativas no sentido de restringir uma competição desenfreada e demover posturas preemptivas/preventivas por parte dos Estados. Contudo, a Guerra Aérea Remota revela um normativo que se pode considerar demasiado expansivo para a proliferação futura, considerando o alastramento a um conjunto de atores, estatais e não estatais, com valores morais dissimilares. Para além do emprego militar dos UAS, perspectivas mais inquietantes podem surgir se equacionarmos o uso destes sistemas para emprego de ADM.

As limitações à exportação poderão ser uma forma de diminuir o leque de utilizadores desta tecnologia. Porém, este mecanismo parece difícil de implementar uma vez que existe uma grande facilidade de desenvolvimento e disseminação tecnológica. Apesar dos constrangimentos legais, os EUA iniciaram uma política de exportação de tecnologia de *drones* aos seus mais diretos aliados. As limitações impostas pelo regime de controlo de tecnologia de mísseis (*Missile Technology Control Regime* – MTCR)<sup>134</sup> foram rapidamente ultrapassadas, uma vez que este mecanismo não foi primariamente desenvolvido para regular os *drones* e como tal não se mostra adequado ao controlo da sua proliferação.

Apesar do desenvolvimento de padrões que governem o emprego de *drones* em combate que parece emergir do discurso político americano (Brennan, 2012), não será verosímil que tal normativo possa constranger este fenómeno irreversível de proliferação. Isto coloca os EUA perante um problema de difícil resolução. Como

---

<sup>134</sup> Ver Glossário.

partilhar os benefícios dos UAS com os parceiros sem aumentar a proliferação de ameaças? Numa perspetiva americana, uma possível alternativa à transferência de tecnologia poderá ser a opção por fornecimento de serviços, à semelhança do que já ocorre amiúde nos teatros de operações. Por exemplo, a parceria dos EUA com a Turquia permitiu a criação de um centro de comando combinado para controlar os *drones* que voavam sobre o norte do Iraque. Apesar de operados por americanos, os turcos podiam atacar alvos de interesse (Ignatius, 2010b). Também o programa NATO AGS se poderá assemelhar a esta tipologia de serviços, em que o Comandante Supremo na Europa (militar americano) exerce o controlo operacional sobre a frota de UAS, mas os países membros acedem sem restrições às imagens recolhidas. Por outro lado, a venda de sistemas de armas avançados pode criar problemas geopolíticos graves, enquanto o fornecimento de um serviço permite um maior escrutínio sobre o seu emprego. Neste conceito de operações, a centralização da operação torna mais eficiente o emprego de UAS, reduzindo custos e melhorando a interoperabilidade dos sistemas.

Esta modalidade de fornecimento de serviços, facilmente enquadrável nos esforços de “*Smart Defence*” e “*Pool & Sharing*”, encontra resistência na relutância dos países em abdicarem da soberania sobre capacidades essenciais em áreas de segurança e defesa. Contudo, convém lembrar que a infraestrutura técnica que possibilita a eficácia da Guerra Aérea Remota ultrapassa em larga escala a aquisição dos simples sistemas aéreos. Nesta visão mais abrangente, inclui-se o estabelecimento de um ambiente em rede sustentado por sistemas de informação e de comunicações, em grande parte por satélite, e por centros de fusão de informação abastecidos por uma miríade de analistas que processam, exploram e disseminam o conhecimento. Neste domínio, apenas os EUA possuem uma verdadeira infraestrutura global.

Os requisitos operacionais de UAS para vigilância ou aplicação de força existem em todos os países que possuem forças armadas. Os países procuram estas tecnologias pelas suas vantagens operacionais e políticas. Para além disso, a velocidade da evolução tecnológica torna obsoletos os esforços de regulamentação e fiscalização. Nessa perspetiva, não será de esperar uma atenuação ou constrangimentos severos para a proliferação destes sistemas.

## **2. Uma avaliação qualitativa multidimensional da legalidade e da conduta da Guerra Aérea Remota**

O recurso extensivo à Guerra Aérea Remota funciona como um antídoto encontrado para um desequilíbrio legal presente na conflitualidade irregular. Enquanto uma das partes se esforça por seguir as obrigações impostas pelo Direito da Guerra<sup>135</sup>, a outra parte, numa resposta assimétrica, aproveita as vantagens de operar em ambientes urbanos e o recurso a armas de efeitos massivos em locais densamente povoados e altamente mediatizados. Isto representa uma longa tradição de usar o Direito Internacional como uma forma de combate, constringendo as ações de quem o respeita (Dunlap, 2007). Neste ambiente, os *drones* fornecem a percepção de resposta mais contida e discriminada. Apesar disso, independentemente da legalidade dos UAS enquanto sistema de armas, o seu emprego pode constituir-se como ilegítimo.

A tecnologia tem precedido o Direito da Guerra e nem sempre a humanidade soube lidar de forma eficaz com as inovações em combate. Não necessariamente sobre o emprego operacional dessas inovações, mas sobretudo acerca dos efeitos secundários dessas tecnologias sobre a política, a ética, a sociedade, e em última análise a Guerra.

No longínquo ano de 1899, realizou-se uma conferência em Haia para discutir a utilização de novas tecnologias no campo de batalha (Kennett, 1991:1-2). Tinha como objetivo promover a paz e a possível redução de armamentos excessivos que absorviam grande parte da atenção e orçamentos. A par com a preocupação russa em abrandar o crescimento dos armamentos terrestres e da apreensão de outras potências acerca do impacto que o submarino viria a ter na guerra marítima, uma outra dimensão começava a despontar. A possibilidade de largar armamento explosivo de balões trazia um perigo para a humanidade que não poderia ser ignorado. Apesar da proposta russa de “proibir a largada de qualquer tipo de projétil ou explosivo de balões ou por meios similares”, o representante americano sugeriu que essa proibição fosse apenas válida por cinco anos, findos os quais voltaria a ser apreciada. Esta proposta foi aprovada pela maioria das grandes potências presentes, na expectativa de que desenvolvimentos tecnológicos futuros providenciassem uma solução aérea mais eficaz que pudesse tornar os combates mais curtos e com isso reduzir os males da Guerra. Este exemplo representa um princípio histórico subjacente à introdução de novos sistemas de armas em combate, em

---

<sup>135</sup> Também conhecido por Direito Internacional dos Conflitos Armados (DICA – em inglês *Law of Armed Conflict* - LOAC) ou Direito Internacional Humanitário (DIH). Ver Glossário – “Direito da Guerra”.

que ao tornar a Guerra mais eficiente, esperamos também torná-la menos sangrenta e indiscriminada.

A tendência histórica de tornar a Guerra cada vez mais unilateral e letal para o inimigo, enquanto se reduzem a zero as baixas amigas, é agora confirmada em toda a sua plenitude com o advento dos UAS. Contudo, o debate atual sobre o impacto legal dos UAS é contraditório e pode confundir o observador menos atento. Por outro lado, desvia a atenção de questões mais urgentes, nomeadamente acerca da permissão e os contornos do uso de sistemas autónomos em combate<sup>136</sup>, das “execuções seletivas” como meio legal de combater o terrorismo, ou ainda a promoção dos padrões humanitários na Guerra.

No capítulo anterior procurámos abordar a questão das “execuções seletivas” num prisma estritamente político, realçando os contornos e desafios desta conduta para o futuro das Relações Internacionais. Tentámos realçar a adequabilidade política da Guerra Aérea Remota, questionando acerca da justeza de tais objetivos. Mas a análise não ficaria completa sem uma abordagem acerca da legalidade e eticidade desta modalidade de combate à distância, sem risco. Isto porque nos tempos recentes temos assistido a uma maior consciencialização da opinião pública mundial acerca do emprego de força letal contra indivíduos. Geoffrey Parker (2002:145) alerta para a situação paradoxal em que o aumento da distância entre os combatentes reduz a responsabilização de condutas ilegais na Guerra. A verificar-se esta tendência e a constatar pelas discussões legais em curso, podemos antecipar que o emprego futuro de UAS irá testar os limites legais e morais da Guerra.

No domínio da Guerra Aérea Remota há que distinguir duas modalidades distintas de emprego de UAS. De um lado, o uso por forças militares em teatros de operações ativos, executando atividades tradicionais como ISR e CAS. Neste respeito, os conflitos do Afeganistão, Iraque e Líbia demonstraram a utilidade operacional da Guerra Aérea Remota, em particular em ambientes aéreos permissivos. Por outro lado, uma modalidade de ataques seletivos a individualidades terroristas, designada de “*Targeted Killings*” (“execuções seletivas”), em resposta aos ataques de 11 de setembro, conduzida pelas Forças Armadas e Serviços de Informações. É nesta esfera contrterrorista que se verifica a maior sedução e dependência política americana por estes sistemas de armas, uma vez que 95% dos ataques ocorridos fora dos teatros de

---

<sup>136</sup> Deixaremos a análise particular sobre os UAS autónomos para capítulo específico.

operações ativos foram levados a cabo por *drones*, sendo os restantes efetuados por forças especiais, AC-130 ou mísseis de cruzeiro (Zenko, 2013:8).

As implicações legais do emprego dos UAS dizem respeito, não à plataforma, mas sim a quem a opera e onde ela é empregue. É nesta perspetiva que interessa abordar as questões da operação de *drones* armados por uma organização civil. Para testarmos a legalidade da Guerra Aérea Remota iremos avaliar a sua expressão mais letal e controversa: o programa de “execuções seletivas”. Para uma análise de um caso de estudo, consideramos em particular o emprego de *drones* armados no Paquistão, pela CIA a partir de Langley, na Virgínia. Iremos efetuar essa avaliação aplicando vários filtros de análise, e segundo perspetivas contrastantes, com o intuito de fazer emergir os pontos de fricção concetual que nos permitam uma maior clareza de análise.

O secretismo acerca do programa da CIA tem impedido a necessária discussão pública acerca das questões legais e éticas. Até recentemente, o próprio Presidente Obama apenas se referia ao programa de “execuções seletivas” de forma indireta.<sup>137</sup> A iniciativa presidencial deu início a uma maior necessidade de explicação pública acerca dos meandros do programa, fazendo multiplicar as declarações de responsáveis governamentais.

A questão legal acerca das “execuções seletivas”<sup>138</sup> está amplamente descrita na literatura especializada, sendo sustentada ou atacada por uma panóplia diversificada de académicos, políticos e comentadores, pelo que nos cabe apenas apontar algumas implicações do emprego de UAS nesta modalidade de combate. Ao invés de tentarmos encontrar resposta sobre esta temática, o que seria certamente uma presunção da nossa parte, é importante abordar as inúmeras dimensões que a caracterizam para que o seu emprego possa ser feito com perfeita consciência das implicações militares, legais e políticas. Esta discussão pretende por isso clarificar alguns dos aspetos legais subjacentes à condução desta campanha, influenciando condutas futuras semelhantes de outros atores internacionais. Esta problemática encerra uma multiplicidade de variáveis que torna difícil a sua análise sucinta, uma vez que posições legais contrastantes

---

<sup>137</sup> Apenas em janeiro de 2012, após três anos de uso extensivo desta modalidade, o Presidente Obama confirmou a existência formal do programa de “execuções seletivas” (Obama, 2012). Ver em particular as passagens do vídeo entre os 26:30 e os 30 minutos.

<sup>138</sup> Relativamente à temática de “*Targeted Killings*” existe uma panóplia alargada de referências que detalham os argumentos legais. Para além das referências governamentais americanas, da ONU e da NATO amplamente disseminadas neste estudo, sugere-se para um maior aprofundamento legal, entre outros, Anderson (2009), Fisher (2007), Melzer (2008), Raemdonck (2012), Solis (2007).

refletem a ambiguidade de certos conceitos. Nesse âmbito, teremos de proceder a uma avaliação qualitativa multidimensional por forma a descortinar possíveis fatores diferenciadores da Guerra Aérea Remota.

## **2.1 Enquadramento legal da Guerra**

*“War is always judged twice, first with reference to the reasons states have for fighting, secondly with reference to the means they adopt.”*  
Michael Walzer (1977)

Enquanto a moral estabelece um conjunto de regras individuais, obrigatórias, que procuram orientar o comportamento do homem em sociedade, a ética, ao explicar as normas morais, tenta estabelecer as formas de relacionamento com os outros. Sempre que essas normas são codificadas pelos Estados, tornam-se leis (Coker, 2008:7). Por outro lado, o comportamento dos Estados determina as normas do Direito Internacional, que por sua vez ajudam a ditar as políticas individuais dos próprios Estados (Fisher, 2007). Nesse sentido, o Direito Internacional governa as relações entre os Estados, fornecendo as bases para a paz, estabilidade internacional e bem-estar da humanidade. A globalização não só fez aumentar a importância, mas também a complexidade do Direito Internacional, confrontando-o com desafios multidimensionais, como são a proibição ao uso da força, os direitos humanos, a proteção de indivíduos durante guerras e conflitos armados, o combate ao terrorismo e a outros crimes graves, o ambiente, o comércio, telecomunicações ou transportes. Por sua vez, o cumprimento de obrigações internacionais específicas é uma das condições inerentes à soberania de um Estado.

O enquadramento legal da Guerra, na sua grande parte uma concetualização ocidental, tem vindo a impor restrições ao uso da força através do estabelecimento de convenções, de forma a limitar o caos e a manter um certo grau de racionalidade na condução de uma Guerra, que se almeja cada vez mais justa. Contudo, as considerações morais, éticas e legais associadas à Guerra estão naturalmente relacionadas com cada cultura e época. Para além disso, a aceitação de novos métodos de combate está também relacionada com as circunstâncias em que as táticas são empregues. Por exemplo, a população americana não mostrou grande oposição ao emprego de bombas nucleares sobre o Japão. Isto porque, casos extremos de iminência de perigo e da sua natureza, designados por Michael Walzer (1977:268) como de “emergência suprema”, como a

própria sobrevivência, justificam o sacrifício de algumas dessas regras.<sup>139</sup> Também a percepção sobre a justiça da Guerra e as probabilidades do sucesso de um conflito contribuem para aumentar a tolerância da opinião pública às baixas (Gelpi, et al., 2006).

Para além da causa justa<sup>140</sup>, são considerados como princípios basilares do *jus ad bellum*: autoridade legítima de um Estado; intenção justa; possibilidade razoável de sucesso; e em último recurso. Numa tentativa de definir os critérios comuns acerca da justificação do uso da força, a ONU sugere, para além dos critérios legais, a necessidade de respeitar cinco critérios de legitimidade: ameaça grave; objetivo adequado; último recurso; proporcionalidade e balanço das consequências (United Nations, 2004:67). Assim, após se terem esgotado todas as alternativas para evitar a Guerra, as circunstâncias devem fazer antever uma razoável probabilidade de sucesso, ou seja, uma vez iniciada, os seus danos terão de ser necessários e proporcionais.

A limitação dos métodos e dos meios, e em consequência, dos efeitos da violência em tempo de Guerra, designada por *jus in bello*, assenta em três pilares básicos: a distinção<sup>141</sup>, a proporcionalidade<sup>142</sup> e a necessidade militar. Assim, a força deve ser dirigida apenas contra pessoas que sejam alvos legítimos de ataque, os combatentes<sup>143</sup>, protegendo desta forma os civis<sup>144</sup>. E a violência na Guerra tem de ser proporcional ao ataque sofrido, utilizando meios adequados aos fins, com o recurso ao mínimo de força necessária à obtenção dos objetivos militares. Logo, o princípio da proporcionalidade aborda o nível de destruição que é causado em comparação com os fins desejados. Esta relação entre o risco e a necessidade obriga os comandantes militares a considerarem os resultados do ataque relativamente às vantagens antecipadas. Por isso, devem ser tomadas todas as precauções para poupar a população civil dos efeitos dos ataques, não infligindo sofrimento ou destruição desnecessárias ou supérfluas, assim como não efetuando ataques indiscriminados. Desta forma, um alvo

---

<sup>139</sup> Michael Walzer sustenta que existem circunstâncias tão extremas, de “emergência suprema”, em que se torna aceitável quebrar algumas das regras da Guerra.

<sup>140</sup> A causa justa é o princípio fundamental da Guerra Justa. A legítima defesa contra uma agressão é encarada pela comunidade internacional como a regra basilar da causa justa.

<sup>141</sup> “Rule 1. The parties to the conflict must at all times distinguish between civilians and combatants. Attacks may only be directed against combatants. Attacks must not be directed against civilians.” ICRC, Customary IHL Database.

<sup>142</sup> “Rule 14. Launching an attack which may be expected to cause incidental loss of civilian life, injury to civilians, damage to civilian objects, or a combination thereof, which would be excessive in relation to the concrete and direct military advantage anticipated, is prohibited.” Idem.

<sup>143</sup> “Rule 3. All members of the armed forces of a party to the conflict are combatants, except medical and religious personnel.” Idem.

<sup>144</sup> “Rule 5. Civilians are persons who are not members of the armed forces. The civilian population comprises all persons who are civilians”. Idem.

não deverá ser atacado caso cause baixas civis ou danos excessivos relativamente à vantagem militar antecipada. Porém, deparamo-nos com dificuldades quantitativas e qualitativas: “número” e “excessivo” são conceitos de difícil consenso. Procuramos por isso encontrar solução para uma equação com três variáveis: ganho militar resultante da neutralização do alvo; danos civis; e a disponibilidade de meios alternativos de ataque.

Quando consideramos a condução de operações militares estamos cientes que são controladas pelo Direito Internacional e por leis nacionais que impõem limites às decisões de *targeting*, mas que nunca poderão ser mais permissivas do que o próprio Direito Internacional. Assim sendo, o processo de *targeting* é sujeito a um escrutínio apertado no sentido de facilitar o cumprimento dos princípios legais aplicáveis, estendendo a responsabilidade legal deste processo de forma transversal aos diferentes níveis de comando (AJP 3.9, 2008:1-6). O nível tático, que executa os ataques, tem a responsabilidade de aplicar o Direito Internacional tendo em consideração os factos disponíveis e aqueles que deveriam ter sido razoavelmente obtidos para garantir a adesão aos normativos legais. O nível de planeamento e decisão dos ataques tem o dever legal de aplicar os princípios legais internacionais. Apesar disso, as decisões e ações de *targeting* são avaliadas legalmente tendo em consideração o contexto em que foram tomadas, mas sem desculpabilizar ações negligentes, irresponsáveis ou propositadas.

Assim, ao classificarmos uma Guerra como Justa estamos a aferir qualitativamente as suas causas e condução. Mesmo nos casos em que a Guerra possa ser considerada injusta, por incumprimento dos critérios de *jus ad bellum*, não isenta os combatentes de aderirem às regras de *jus in bello*. Da mesma forma, é possível combater uma Guerra Justa (em legítima defesa) empregando táticas e armas injustas (desrespeitando os critérios de distinção e proporcionalidade). Conscientes deste enquadramento, iremos verificar de que forma é que o programa de “execuções seletivas” testa os limites do conjunto de princípios e normas que regem o DIH.

## **2.2 Aplicação de força letal em alvos individuais**

Enquanto numa guerra tradicional assistimos à morte de combatentes anónimos, na modalidade de “execuções seletivas” estamos a individualizar previamente um alvo.



Esta modalidade, persistente ao longo da história da conflitualidade<sup>145</sup>, ganhou o estatuto de política de Estado a partir do momento em que os UAS revelaram a sua eficácia na localização e ataque de terroristas da Al-Qaeda<sup>146</sup>.

Nils Melzer (2008:3-4) define este conceito como o uso de força letal por um ator sujeito ao Direito Internacional, de forma intencional (em oposição a acidental ou por negligência), premeditada (escolha consciente) e deliberada (em que o objetivo da missão é a morte dessa pessoa), para matar indivíduos selecionados, que não estão sob custódia dos seus atacantes. Nesta perspetiva existem cinco elementos cumulativos para caraterizar o conceito: o uso de força letal; a morte é intencional, premeditada e deliberada; o alvo é um indivíduo; o alvo não está sob custódia física; e a ação tem de ser perpetrada por um ator que esteja sujeito ao Direito Internacional.

O conceito de “execução seletiva”, segundo Philip Alston (2010:3), envolve o “uso premeditado e deliberado de força letal, por Estados ou seus agentes, ou por grupos armados organizados, num conflito armado, contra um indivíduo específico que não está à guarda do perpetrador do ato”. De acordo com esta formulação, consiste na morte intencional de um determinado suspeito ou grupo terrorista, conduzida com aprovação governamental explícita, quando não é possível de forma razoável proceder à sua detenção (Fisher, 2007).

Gary Solis (2007:127) apresenta a sua definição razoável de “execução seletiva” como a “morte intencional de um determinado civil que dificilmente possa ser capturado, e que toma parte direta nas hostilidades, cuja ação foi autorizada e dirigida pelo Estado no contexto de um conflito armado internacional ou não internacional”. Nesta perspetiva, não engloba a morte de combatentes no campo de batalha causada por combatentes adversários, nem o assassinato<sup>147</sup> de indivíduos, militares ou civis, combatentes ou não combatentes, por razões políticas (Solis, 2007:130).

Apesar da aparente sincronia destas definições, existe grande dificuldade em estabelecer um consenso legal acerca das múltiplas dimensões inseridas no seu

---

<sup>145</sup> Os métodos empregues ao longo da história na modalidade de “execuções seletivas” envolvem desde atiradores furtivos em situações de reféns, cartas envenenadas enviadas a comandantes adversários, ataques com recurso a mísseis de longo alcance, raids de forças especiais para capturar ou liquidar oponentes, etc.

<sup>146</sup> Antes disso, a partir de 2000, já Israel tinha instituído uma política de “execuções seletivas” nos territórios da Palestina. Esse programa contabiliza já 254 mortes de palestinianos (Emmerson, 2012:16). No entanto, como ator global influenciador de tendências, iremos centrar a análise nos EUA.

<sup>147</sup> Entenda-se como tradução de “*assassination*” enquanto morte violenta de uma pessoa por razões de ordem política.

conteúdo, uma vez que o normativo internacional não prevê explicitamente esta prática. Para além disso, a argumentação antagónica, a favor e contra, impede uma análise conclusiva. Além do mais, a falta de transparência por parte da administração americana, tem sido apontada até aqui como um obstáculo à credibilidade e responsabilização política.

O inexplicável silêncio da administração Obama acerca deste programa foi interrompido em 2010 com as declarações proferidas pelo Conselheiro Legal do Departamento de Estado, Harold Koh. Mais recentemente, uma vaga de declarações públicas vieram confirmar alguns detalhes da estratégia de Guerra Aérea Remota, sob a forma do programa de “execuções seletivas”.<sup>148</sup> Estas explicações, há muito esperadas, procuram colmatar as crescentes críticas à legalidade, legitimidade e moralidade da condução deste programa. Tendo como referência estas posições públicas iremos averiguar este conceito de operações segundo três dimensões interligadas: a legalidade, a ética (*jus ad bellum*) e *jus in bello*.<sup>149</sup> E para avaliarmos devidamente a problemática, sujeitaremos posteriormente estas posições a perspetivas divergentes.

### 2.3 A Doutrina Obama de “execuções seletivas”

*“I believe that the United States of America  
must remain a standard bearer in the conduct of war.”*

Barack Obama  
Discurso do Prémio Nobel da Paz, Oslo, 2009

A nova estratégia americana contra o terrorismo, publicada em junho de 2011, reafirma que a principal ameaça à segurança dos EUA é a Al-Qaeda, os seus afiliados<sup>150</sup>

---

<sup>148</sup> O recente discurso de John Brennan a 30 de abril de 2012, sobre ética e eficácia da estratégia contraterrorista, vem no seguimento da intervenção pública em 6 de março do Procurador-Geral Eric Holder (2012) acerca da legalidade das ações de perseguição a membros da Al-Qaeda, mesmo com recurso a armas tecnologicamente avançadas (i.e. UAS). Outras intervenções de legalistas do Departamento de Defesa (Johnson, 2012) têm procurado explicar as bases legais para as operações da CIA. Para fundamentarmos a defesa da administração iremos recorrer às racionais expostas nesses discursos.

<sup>149</sup> No capítulo anterior efetuámos uma análise acerca da adequabilidade operacional e estratégica desta modalidade, extraindo as implicações políticas de tal conduta.

<sup>150</sup> Grupos alinhados com a Al-Qaeda. Esta definição ampla engloba uma variedade de entidades contra as quais os EUA devem usar todos os instrumentos de poder. No entanto, a autorização presidencial para o uso da força só pode ser dada contra uma parte específica deste grupo, as designadas “Forças Associadas”, definidas legalmente como co-beligerantes da Al-Qaeda ou *Talibans* (POTUS, 2011:3).

e aderentes<sup>151</sup>. Acrescenta que os EUA estão em Guerra com uma organização em particular e não com a tática terrorista ou com uma religião. E focaliza os esforços na capacidade da Al-Qaeda em atacar o território americano, evitando assim combater diretamente todos os terroristas em todos os cantos do globo.<sup>152</sup> Todavia, pela forma como define o universo da ameaça e as áreas de interesse global, é possível antever a continuação e expansão geográfica de ações letais contra elementos da Al-Qaeda, aderentes e afiliados.

A perspectiva americana releva a importância dos termos legais “conflito armado” e “legítima defesa” como diferentes justificativas para o uso da força. Segundo esta análise, o uso da força é consistente com o direito de legítima defesa, invocado ao abrigo do artigo 51 da Carta da ONU, em resposta aos ataques de 11 de setembro e cujo resultado deu origem a um conflito armado com a Al-Qaeda.

Ao nível do enquadramento legal interno, a “Lei do 9/11”, em referência à autorização para uso da força militar pelo Congresso, aprovada uma semana depois dos atentados, permite que o Presidente dos EUA “use toda a força necessária e apropriada contra nações, organizações ou pessoas que ele determine que planearam, autorizaram, praticaram ou ajudaram os ataques terroristas de 11 de setembro de 2001, ou albergaram essas organizações ou pessoas, com a finalidade de prevenir atos futuros de terrorismo internacional contra os EUA por essas nações, organizações ou pessoas” (US Congress, 2001). Na perspectiva governamental, as “execuções seletivas” são ações excepcionais que não visam eliminar todos os membros da Al-Qaeda, mas que visam mitigar ameaças significativas, diminuindo os riscos de futuras ações terroristas. Este conceito de ameaça significativa pode referir-se à ação de membros operacionais em campos de treino, posições de liderança, ou capacidades individuais essenciais para concretizar um plano terrorista, como por exemplo um especialista em explosivos.

Segundo Harold Koh (2010) os ataques seletivos a indivíduos que integram o grupo armado inimigo são efetuados segundo a premissa de que estes são beligerantes, e

---

<sup>151</sup> Indivíduos que formaram relações colaborativas com, agem em nome de, ou são inspirados a agir em apoio dos objetivos da Al-Qaeda – a organização e a ideologia – incluindo a violência contra os EUA, os seus cidadãos e os seus interesses (POTUS, 2011:3).

<sup>152</sup> Esta estratégia define o estado final desejado através da articulação de objetivos e as etapas necessárias para os alcançar. Inclui também áreas específicas de interesse, agrupadas em região, domínios e grupos, com a finalidade de interromper, dismantelar e derrotar a ameaça. As áreas de interesse com ligações à Al-Qaeda são: território dos EUA; Sul da Ásia; Península Arábica; Leste de África; Europa; Iraque; Magrebe e Sael; Sudoeste da Ásia; Ásia Central (POTUS, 2011).

como tal, alvos legítimos.<sup>153</sup> Relativamente às críticas do uso de *drones* em operações letais, são rebatidas sujeitando os UAS às mesmas regras das plataformas tripuladas. O cálculo estratégico efetuado antes de cada ataque tem em consideração a iminência da ameaça, a soberania de outros Estados envolvidos e a sua vontade e capacidade de eliminar a ameaça. Para além disso, o Presidente autoriza cada um dos ataques após conselho jurídico. Nesta perspetiva da administração, a responsabilização é outra das razões porque o programa não deverá ser descrito como ilegal.

Por outro lado, as regras de *targeting* não regulam um sistema de armas específico e o Direito da Guerra não proíbe o uso de tecnologias avançadas, como os UAS e armamento de precisão num conflito armado, desde que eles sejam empregues em conformidade com os princípios vigentes. Deste modo, estas operações são consistentes com os princípios de distinção e proporcionalidade, nomeadamente na limitação dos ataques a objetivos militares, e na proibição de ataques que possam ser excessivos em relação às vantagens militares antecipadas, em particular por imporem danos e morte a civis. Também a identificação precisa com recurso a sensores sofisticados e a capacidade de ataque de precisão permitem uma focalização do uso da força, evitando danos civis mais extensos. Neste enquadramento, a decisão de atingir um indivíduo particular, num determinado local, depende de considerações específicas, incluindo a iminência da ameaça, a soberania dos Estados envolvidos, e a determinação e capacidade desses Estados em eliminar a ameaça que esses alvos constituem. Desta forma, as operações dos *drones*, incluindo os ataques letais, cumprem com todas as leis aplicáveis, incluindo o DIH.

Koh conclui reafirmando que a Al-Qaeda e seus aliados não abandonaram os planos de atacar os EUA, então “na continuação deste conflito armado, os EUA têm a autoridade de acordo com o Direito Internacional, e a responsabilidade para com os seus cidadãos, de usar a força, incluindo a força letal para se defender, designadamente a seleção de alvos como os altos dirigentes da Al-Qaeda responsáveis pelo planeamento dos ataques”. Para além disso, a um Estado que está envolvido num conflito armado ou

---

<sup>153</sup> Durante a 2ª Guerra Mundial aeronaves americanas abateram o avião que transportava o arquiteto do ataque japonês a Pearl Harbor, que era também o comandante das forças na Batalha de Midway. O mesmo se aplica aos dirigentes da Al-Qaeda ou *Taliban*, porque estes são considerados comandantes inimigos. No entanto, em conflitos anteriores, a legitimidade dos ataques a comandantes militares alemães e japoneses apenas era garantida pelo facto destes pertencerem às forças armadas adversárias.

em legítima defesa, não é requerido que forneça aos alvos os direitos processuais legais antes que possa usar a força letal.<sup>154</sup>

Também o Artigo 51 da Carta da ONU prevê a possibilidade de ataque a atores não estatais desde que sejam cumpridos os requisitos de necessidade e proporcionalidade. Assim, os ataques dos *drones* estão em linha com o princípio de necessidade, uma vez que as opções políticas e diplomáticas teriam sido esgotadas, e da mesma forma seguem o critério de proporcionalidade uma vez que são realizados em zonas localizadas e contra alvos terroristas. Nessa perspectiva, revelam-se muito pouco intrusivos, reduzindo ao mínimo a interferência territorial, satisfazendo os requisitos de proporcionalidade de forma mais completa que qualquer outra alternativa militar. Isto porque, num ambiente em que os terroristas se encontram misturados com a população, em locais remotos e de difícil acesso a forças militares convencionais, a sua eliminação com reduzidos danos colaterais torna esta modalidade na forma mais eficiente e humana de suprimir a ameaça que eles produzem (Ulrich, 2005).

Na mesma linha, a defesa da legalidade dos ataques efetuados no Paquistão é feita tendo por base o articulado da Comissão de Direito Internacional da ONU (United Nations, 2008) acerca da responsabilidade estatal por atos ilícitos internacionais (art 8º), no qual, a conduta de uma pessoa ou grupo poderá ser considerada um ato de Estado, segundo o Direito Internacional, se estes agirem de acordo com as instruções, direção ou controlo do Estado. Por outro lado, existe jurisprudência internacional que sugere a possibilidade de legítima defesa do Estado lesado por esses atos, antecipando a necessidade de ações punitivas proporcionais.<sup>155</sup>

Os ataques efetuados nas zonas tribais do Paquistão são cirurgicamente dirigidos a alvos insurgentes e não constituem por si só um ataque ao Estado. Assim, não violam a soberania do Paquistão porque são efetuados ao abrigo de uma exceção a este direito internacional (United Nations, 1970), que prevê a possibilidade de legítima defesa do Estado atacado quando o Estado hospedeiro não consiga ou não esteja disposto a cessar os atos de terrorismo. Esta racional assume como pressuposto a existência de ligações próximas entre órgãos estatais paquistaneses (militares e serviços secretos) e grupos

---

<sup>154</sup> De acordo com o sistema legal americano, o “*legal due process*” significa fornecer ao acusado o direito e a oportunidade de audição para que se possa defender da acusação.

<sup>155</sup> Em diversas ocasiões, o Tribunal Internacional de Justiça pronunciou-se acerca da responsabilização dos Estados e da legalidade de efetuar ataques contra os mesmos. Ver casos de Bósnia e Herzegovina vs Sérvia e Montenegro, Nicarágua vs EUA; República Democrática do Congo vs Uganda.

insurgentes, revelando um consentimento e apoio estatal a atividades terroristas. Logo, é possível antecipar, à luz do Direito Internacional, eventual responsabilização estatal pela conduta de atores não estatais, uma vez que é sua obrigação empreender todos os esforços para impedir que os grupos terroristas desenvolvam atividades no seu território.

Em suma, a posição oficial americana defende que no plano do Direito Internacional, os EUA estão em conflito armado com a Al-Qaeda, os *Taliban* e forças associadas, e como tal podem empregar a força de acordo com o direito de legítima defesa. Nesta perspectiva, não existem restrições ao uso de UAS nem proibições ao uso da força contra adversários fora de um teatro de operações ativo, pelo menos quando exista consentimento do país envolvido ou este seja incapaz ou relutante em tomar medidas contra a ameaça. Como seria de esperar, esta perspectiva apenas traduz uma visão parcial de uma realidade multidimensional, sendo necessário complementá-la, e em certos casos, confrontá-la com outras perspectivas legais divergentes.

## **2.4 O duelo de narrativas legais**

O relatório da ONU sobre o uso de UAS considera que à luz do Direito Internacional, as “execuções seletivas” podem ser legitimadas em certas situações, mas a sua utilização deve ser feita de forma responsável e transparente (Alston, 2010). Esta situação, aponta o relatório, não é de todo verificável no uso de *drones* pelos EUA no Paquistão. O argumento de Alston é de que o uso indiscriminado de *drones* em “execuções seletivas” esmaga o DIH e elimina a responsabilização internacional das mortes, podendo, no caso de uso continuado, estabelecer um precedente devastador que será inevitavelmente imitado por outros países.

O debate internacional acerca da legalidade do emprego da Guerra Aérea Remota, nomeadamente a campanha de “execuções seletivas”, assenta em três dimensões: a legalidade perante o Direito Internacional; a legalidade da violação da soberania dos Estados; e os direitos e responsabilidades dos EUA e do Estado hospedeiro no caso dos atores não estatais operarem com impunidade (Misra, 2012). Desta forma, quando um Estado quer matar alguém tem de apresentar uma racional que distinga esse evento de um crime. Para que isso aconteça, de acordo com o Direito Interno e Internacional deverão estar presentes três fatores. Primeiro, a morte deverá ser um ato militar, um ato de Guerra. Depois, o alvo deverá ser definido como um militar ou civil que efetua atos hostis contra os EUA. Finalmente, se a morte ocorre no Estado

com quem os EUA não estão em Guerra, terá de ser obtida permissão desse Estado para se efetuar o ataque.

Numa perspectiva do Direito da Guerra vislumbram-se algumas diretivas acerca da execução desta modalidade (Solis, 2007:134-136). Em primeiro lugar terá de estar em curso um conflito armado internacional ou não internacional. Caso contrário a “execução seletiva” de um civil, terrorista ou não, seria considerada crime. Segundo, a vítima terá de ser um determinado civil com participação direta nas hostilidades, ou seja um combatente ilegítimo. Terceiro, extrema dificuldade de proceder à detenção desse indivíduo. Quarto, só um alto comandante militar ou dirigente governamental, em representação do Estado pode autorizar a “execução seletiva”. Partindo deste enquadramento e no sentido de aquilatarmos os desafios que emergem destes critérios, iremos decompor a análise segundo as suas variáveis nucleares: tipologia de conflito; estatuto e conduta legal do alvo; processo de decisão e protocolos de ataque; soberania e legítima defesa; entidade responsável pelos ataques.

#### **2.4.1 Tipologia de conflito armado**

Três linhas de raciocínio legal são-nos oferecidas por Kenneth Anderson (2011:24-25). A primeira está relacionada com a admissão dos EUA estarem envolvidos num conflito armado. Nesse prisma, para onde quer que o inimigo se mova será admissível segui-lo e atacá-lo como um combatente. De acordo com o Direito da Guerra, a questão geográfica é irrelevante para a definição da legalidade de atacar um alvo. Logo, o direito fundamental de atacar um combatente não é colocado em causa. A segunda perspectiva contradiz diretamente a anterior ao defender que os direitos legais do conflito armado estão restringidos ao teatro das hostilidades, e não à possível localização dos combatentes no globo. Assim, a definição de conflito armado em termos de teatro de hostilidades, limita o alcance da Guerra e restringe o impacto da LOAC sobre o Direito Internacional dos Direitos Humanos. Isto dificulta a legalidade de combater um ator não estatal, em que lhe é dada a possibilidade de fugir e de se proteger de possíveis ataques. A terceira visão, defendida por Anderson, define conflito armado pela existência de forma persistente e intensa de hostilidades. Por isso, os conflitos armados aos quais se aplica o Direito da Guerra existem nos locais onde se verifique tal condição.

A invocação da existência de um conflito armado contra alegados terroristas tem objetivos claros (Alston, 2010:16). Por um lado, obter maior liberdade executiva doméstica e apoio em termos de opinião pública, evitando processos mais onerosos de captura, detenção e extradição de alegados terroristas noutros países. Por outro lado, o DIH aplicável aos conflitos armados tem regras mais permissivas para os ataques do que o Direito Internacional dos Direitos Humanos ou as Leis domésticas dos Estados, obrigando, no entanto, ao requisito da necessidade para uso da força letal. Embora o paradigma de conflito armado possa ser sedutor para combater o terrorismo, aumenta o potencial para abusos.

De acordo com as Convenções de Genebra (1949), o conflito armado internacional é qualificado como o “resultado de qualquer diferença existente entre dois Estados que leve à intervenção de forças armadas”. Seguindo este critério não se pode considerar um conflito armado internacional a guerra contra atores não estatais, como organizações terroristas (Alston, 2010:16-17). Apesar dos requisitos para classificar um conflito armado não internacional serem menos categóricos, também neste âmbito é difícil de justificar que os EUA estejam perante esta tipologia de conflito com a Al-Qaeda, para além do contexto das operações do Iraque e do Afeganistão (Idem). Mesmo sustentando a existência académica de um conflito armado não internacional internacionalizado<sup>156</sup>, será difícil reunir consenso acerca da aplicação da moldura legal internacional ao combate armado contra um grupo transnacional.

## **2.4.2 Estatuto e conduta legal dos alvos**

### **2.4.2.1 Discriminação dos ataques**

Tal como a perfeição é rara na vida, o mesmo acontece na Guerra. Teoricamente, os UAS fornecem uma maior capacidade de distinção entre combatentes e civis, na medida em que ao não exporem os seus operadores aos rigores de combate e fruto da sua elevada persistência, permitem um processo mais detalhado de localização, identificação, seguimento e ataque, possibilitando tomar decisões melhor informadas acerca de fatores que possam contribuir para danos colaterais. Assim, comparativamente

---

<sup>156</sup> O Supremo Tribunal dos EUA decidiu no caso *Hamdan vs Rumsfeld* que os EUA estavam envolvidos num conflito armado de carácter não internacional. O envolvimento dos EUA nesse conflito torna-o um conflito não internacional internacionalizado (Raemdonck, 2012:10). No entanto, existem fortes divergências acerca da aplicabilidade do DIH a um conflito armado entre um Estado e uma organização terrorista transnacional. Para uma discussão detalhada ver Sassòli (2006).



com as aeronaves tripuladas, os ataques de *drones* não implicam necessariamente maiores danos colaterais. Isto porque o armamento transportado tem dimensões mais reduzidas e efeitos letais mais localizados do que aquele normalmente empregue por aeronaves tripuladas. Todavia, os conflitos do Afeganistão e Iraque lembraram aos militares que as armas concebidas para a Guerra Fria são normalmente demasiado poderosas e letais para serem empregues em conflitos de baixa intensidade. Por exemplo, o míssil *Hellfire*, a arma primária do arsenal dos UAS, foi concebida para destruir um tanque de combate (Hodge, 2010). Contudo, novas tecnologias de explosivos, incluindo mísseis com maior precisão, em combinação com vigilância melhorada permitem ajustar os efeitos a indivíduos, minimizando as baixas colaterais.

No entanto, os efeitos da fricção e nevoeiro da Guerra continuam a revelar-se avassaladores. Uma vez que estes alvos estão por vezes imersos na população local, usando-a como escudo humano, será fácil perceber a facilidade de causar danos civis. Julgamos por isso que as críticas à precisão dos UAS não deverá ser vista da perspetiva dos danos colaterais causados, mas sim na eventual destruição do alvo errado. Inúmeros exemplos dão conta de ataques cirúrgicos efetuados contra alvos que posteriormente se verificariam como inadequados. Um exemplo célebre ocorreu a 13 de fevereiro de 1991 quando dois F-117 largaram bombas de precisão GBU-27 de 2.000 lbs, guiadas por *laser*, contra o que se julgava ser um centro de C2 em Bagdad. Na realidade, o alvo era um abrigo civil antiaéreo que dava refúgio a 408 mulheres e crianças (Ahmad, 2011). Nesta perspetiva, a precisão associada ao emprego de força letal está diretamente dependente da precisão das informações. A solução não passará por acabar com os ataques quando eles são justificados, mas minimizar os erros através de informações mais oportunas e fiáveis, ao mesmo tempo que se empregam munições mais precisas e se melhoram os protocolos de aprovação dos ataques.

Para além disso, os insurgentes, conhecedores da obrigatoriedade de adesão ao Direito da Guerra por parte das forças americanas, aproveitam para ajustar as suas táticas explorando as restrições legais. Por exemplo, em Fallujah em 2004, conscientes da proibição legal de atacar ambulâncias, usavam-nas para transportar combatentes e armas (Singer, 2009a:391). A adaptação dos insurgentes à crescente eficácia dos ataques consiste também na adoção de táticas defensivas básicas, como a morte de informadores, destruição de antenas de comunicações que permitem a interceção de

sinais de telemóveis, a dispersão em células mais reduzidas e a concentração em áreas bastante populadas (Zenko, 2010b).

As baixas civis em combate são difíceis de contabilizar, sendo por isso impossível apresentar valores consensuais. Para uns, os ataques de UAS já causaram centenas a milhares de mortes civis (Kilcullen et al., 2009), enquanto outros justificam a discriminação dos UAS com a redução contínua de baixas. O fundamentalismo do discurso político levou alguns responsáveis governamentais americanos a afirmarem que em 2010 não “ocorreu uma única morte colateral devido à excecional proficiência e precisão das capacidades desenvolvidas” (Dilanian, 2011). Esta visão asséptica da administração, que qualifica a ocorrência de baixas civis como “casos extremamente raros” (Brennan, 2012), contrasta com os números revelados por organizações não governamentais.

Em média, apenas um em cada sete ataques de *drones* no Paquistão causa a morte de um líder insurgente. A maioria das baixas ocorre em elementos de escalão tático e em civis. De acordo com relatos de imprensa fidedignos, apenas 2% das baixas podem ser consideradas líderes da Al-Qaeda ou de grupos aliados (Bergen et al., 2011). Segundo o *The Bureau of Investigative Journalism*<sup>157</sup>, entre 2004 e 2012 os reportes de fatalidades causadas por 353<sup>158</sup> ataques de *drones* da CIA apenas no Paquistão, variavam de 2.593 a 3.387, dos quais 472 a 885 civis. Já de acordo com a *New American Foundation*<sup>159</sup>, os 337 ataques contabilizados causaram entre 1.932 e 3.176 vítimas mortais, das quais 18-23% não militantes<sup>160</sup>. Em contraposição, outras fontes apresentam números de baixas civis de mais de 80%<sup>161</sup>. Esta óbvia disparidade pode ser explicada por vários fatores. Desde a variedade de fontes, passando pela metodologia de contabilização ou pela definição da tipologia legal dos alvos.

O problema da estima de danos colaterais causados pelos ataques de UAS, e em última análise das Guerras, tem a ver com o facto das baixas serem determinadas de acordo com os relatos dos *media* e não por fontes independentes. Para além disso, o acesso às zonas do conflito, remotamente dispersas, é limitado. Outra das dificuldades reside no facto de, de acordo com a Lei muçulmana, logo após os ataques, as baixas

---

<sup>157</sup> Valores de 9DEZ12.

<sup>158</sup> Dos quais 301 efetuados durante a presidência de Obama.

<sup>159</sup> Valores de 24OUT12.

<sup>160</sup> Em 2012, a taxa de baixas civis atingiu 10%, enquanto em 2006 registou 60%.

<sup>161</sup> Dados relativos a 325 ataques efetuados no Paquistão desde 2004 até 1DEZ2012 (Pakistan Body Count, 2012).

serem retiradas e enterradas em prazos muito breves. Só através de amostras de ADN ou de relatos de pessoas próximas é que é possível determinar o estatuto da vítima (Zenko, 2010b). Por outro lado, verificam-se divergências no que respeita à classificação do estatuto de combatente, contribuindo para distorcer ainda mais a contabilização das baixas civis. A definição da administração, demasiadamente lata, qualifica como combatente todos os homens em idade militar que estejam na zona de ataque, a não ser que existam informações explícitas que a título póstumo os inocentem (Becker et al., 2012). Numa perspetiva diametralmente oposta, a agência *Pakistan Body Count* define todas as mortes como civis, a não ser que as notícias especifiquem claramente qual a organização terrorista a que o alvo pertencia. Por outro lado, a base de dados da *New America Foundation* mostra resultados radicalmente diferentes, qualificando como militantes todos os alvos desconhecidos.

Tendo em consideração estes fatores e a julgar pela diversidade de registos acerca dos ataques, poderemos especular que a realidade das baixas civis não seja tão perfeita quanto os dados da administração Obama fazem parecer, nem tão horrorosa quanto os *Taliban* defendem. Na prática estamos perante mais uma Guerra de narrativas no sentido de conquistar os “corações e mentes” das audiências domésticas e internacionais.

Em nosso entender, e assumindo o cumprimento dos critérios de uma Guerra Justa, a discussão deveria incidir, não em quantas baixas são causadas pelos ataques dos *drones*, mas sim se esses danos colaterais são maiores do que os resultantes pelo emprego de métodos alternativos, como a aviação tripulada ou forças terrestres. Um ponto parece ser consensual: as baixas civis são relativamente reduzidas quando comparadas com conflitos anteriores e se consideradas as opções alternativas de intervenção, nomeadamente o emprego de forças no terreno.<sup>162</sup> Avery Plaw (2010:11) defende este argumento com base numa análise dos padrões de proporcionalidade entre os ataques de *drones* no Paquistão entre 2004 e 2007 e outras táticas e conflitos, apontando para uma maior discriminação de não combatentes na campanha de “execuções seletivas”. Os resultados indicam um rácio de 17:1 nas baixas entre insurgentes/combatentes e civis no emprego de *drones*, contra rácios de 4:1 na ofensiva

---

<sup>162</sup> Para além das baixas amigas decorrentes da operação terrestre, tomemos como exemplo as baixas civis causadas no Afeganistão por ataques terroristas. Segundo o relatório da Missão de Assistência das Nações Unidas no Afeganistão os insurgentes foram responsáveis por quase 80% das vítimas civis no ano de 2011 (2.332 pessoas) (UNAMA, 2012).

de 2009 das forças especiais paquistanesas, 3:1 nas operações do exército paquistanês entre 2002 e 2007, 1,5:1 no programa israelita de “execuções seletivas” entre 2000 a 2009, ou de 0,125:1 para todos os conflitos armados ocorridos em 2000.

#### **2.4.2.2 Participação direta nas hostilidades**

A dificuldade em caracterizar os alvos terroristas fora dos teatros de operações, como combatentes ou como civis com participação direta nas hostilidades, parece enfermar este debate, uma vez que é difícil acordar no que consiste uma conduta de participação direta, bem como a duração de tal participação (Nolin, 2012:8). O conceito ambíguo de “participação direta nas hostilidades” poderá ser associado a quem tenha uma “função contínua de combate” (Melzer, 2009:43-44). Assim, os indivíduos que se envolvam em funções continuadas de combate perdem a sua imunidade de civis, e como tal, podem ser atacados. Não será de estranhar que tendo em consideração este enquadramento favorável, Solis (2007:142) conclua que de acordo com a Lei Americana e o DIH, as “execuções seletivas” de civis com participação direta nas hostilidades, não é proibida. No entanto, a decisão do que constitui “participação direta” pode ferir de morte esta argumentação, uma vez que na ótica da administração americana o conceito de participação direta nas hostilidades sofre também uma interpretação mais expansiva do que o normativo internacional.<sup>163</sup>

A expansão dos ataques a uma variedade de categorias envia um sinal a outros Estados que as “execuções seletivas” indiscriminadas são um método aceitável para ser aplicado contra grupos armados não estatais. Para além disso, outro dos efeitos indesejados é que esta interpretação pode ser aplicada tanto aos insurgentes como ao pessoal envolvido na conduta de “execuções seletivas”. É neste sentido que os civis que tomam parte ativa nas hostilidades, ao armarem *Predators* e ao pilotarem os *drones*, obtêm um estatuto similar aos insurgentes *Taliban*, perdendo a sua situação privilegiada e podendo ser alvos legítimos de ataque.

Partindo destas perspetivas, encontramos um amplo consenso em pareceres de legalistas ao classificarem os membros da CIA como combatentes ilegítimos e a sua função, como crime. Num artigo publicado no *The Washington Post*, Gary Solis (2010),

---

<sup>163</sup> Por exemplo, no Afeganistão, a classificação de traficantes de droga no campo de batalha com ligações de financiamento à Al-Qaeda, como participantes diretos nas hostilidades e logo, possíveis alvos de “execuções seletivas” (Glazier, 2011:32).

defende que em termos do conflito internacional armado, esses agentes, tal como os alvos que atacam, são combatentes ilegítimos. Eles são combatentes sem uniforme ou insígnias, que participam diretamente nas hostilidades empregando força armada contrária às leis e costumes da Guerra. Mesmo controlando de forma remota os *drones* a partir de Langley, os agentes são civis que violam o conceito básico de distinção. Também David Glazier (2011:32) concorda que os elementos da CIA são civis que não beneficiam do direito legal de participar nas hostilidades. Apesar de não possuírem o privilégio de combatentes, não violam o Direito da Guerra ao participarem em combate. Apenas não gozam de imunidade das leis domésticas, uma vez que o Direito da Guerra estipula que os soldados de forças militares tradicionais não podem ser julgados e condenados por matarem forças inimigas em combate. Desta forma Glazier sustenta que os pilotos da CIA podem ser acusados de acordo com a lei de qualquer país onde os ataques causem danos. Para além disso, a sua conduta, tal como a dos altos dirigentes que autorizam os ataques, é passível de se constituir como crime de guerra.

Uma versão de 2007 do manual usado nos julgamentos das comissões militares definia a acusação de “morte em violação do Direito da Guerra” como uma morte causada por alguém que não garantisse os requisitos para ser considerado “combatente legítimo”, como fazendo parte de um exército regular ou envergasse uniforme. Esta formulação legal levaria a pensar que os operadores da CIA (que não são membros militares e que não usam uniforme militar) poderiam ser acusados de crimes de guerra pelos seus atos no programa de “execuções seletivas”. Na alteração efetuada em 2010 ao mesmo manual, é referido que um “acusado pode ser condenado se envolvido numa conduta tradicionalmente julgada por uma comissão militar (por exemplo espionagem ou morte causada enquanto o acusado não garantia os requisitos de beligerância privilegiada) mesmo se tal conduta não violar o Direito da Guerra.” Em teoria, os operadores da CIA, que controlam UAS a partir da Virgínia, podem ser alvo de acusação num tribunal paquistanês. Na prática, esta alteração estabelece a legalidade internacional da operação da CIA (Fisher, 2010).

### **2.4.3 Processo de decisão: nomeação de alvos e protocolos de ataque**

O protocolo de nomeação de alvos envolve uma sequência de etapas até que a decisão final possa ser tomada. Em primeiro lugar, determinar se um indivíduo suspeito é um alvo legítimo de acordo com a lei. Depois, verificar se esse indivíduo constitui

uma ameaça significativa para os interesses americanos. De seguida, determinar se a captura é possível. Posteriormente, considerar o impacto da ação unilateral em territórios estrangeiros. Para além disso, obter um grau de confiança elevado acerca da identidade do alvo e de que civis não serão afetados. Finalmente, estabelecer uma revisão adicional no caso do terrorista ser cidadão americano.

Apesar da insuficiência de pormenores oficiais acerca deste processo, um artigo recente no *The New York Times* (Becker et al., 2012) expôs ao detalhe os rituais burocráticos que antecedem a ação tática. A nomeação dos alvos é efetuada semanalmente através de videoconferências entre uma centena de responsáveis de agências de informações. Após a inclusão dos possíveis alvos, as listas são enviadas para a Casa Branca para aprovação presidencial. No caso recente da “execução seletiva” de um cidadão americano no Iémen, um país com o qual os EUA não estavam em Guerra, em segredo e sem o benefício de julgamento, obrigou a que o Departamento de Justiça emitisse um parecer que justificasse esta ação extraordinária.

Adicionalmente, o processo de aprovação dos ataques ocorrerá segundo um sistema de pontos (Nolin, 2011:17). Dentro de uma área de ataque são atribuídos valores mais altos a civis e números mais baixos a combatentes inimigos. Quanto mais importante for o alvo, menores são os números atribuídos. Quanto mais alto for o resultado final, menor é a probabilidade de o ataque ser autorizado e a decisão terá de ser tomada pelos escalões mais elevados da administração.

A decisão de ataque contra suspeitos insurgentes é por isso sujeita a uma lista exigente de protocolos, com o objetivo de garantir a aderência aos princípios legais estabelecidos.<sup>164</sup> O processo de decisão anterior à largada de armamento dum *Predator* envolve inúmeros procedimentos legais, éticos e operacionais para garantir a precisão de ataque. Este processo tem início com o “*targeteering*” em que se determinam as coordenadas exatas do ponto de impacto recorrendo a imagens de satélite e vigilância e reconhecimento aéreo. A segunda etapa consiste no “*weaponneering*” em que se decide como atacar o alvo. Nesta fase são efetuadas as estimas acerca dos efeitos do armamento no alvo. Ferramentas informáticas determinam a estima de danos colaterais associada ao armamento empregue, à localização do alvo e condições ambientais. Caso

---

<sup>164</sup> Na sequência de críticas veementes acerca das baixas civis causadas pelos ataques de *drones*, o Pentágono desdobrou-se em ações de explicação acerca dos protocolos que governam o processo de ataque. Para uma explicação mais técnica sobre o processo ver a apresentação do Coronel James Bitzes, antigo conselheiro legal americano (Chatterjee, 2011).

esses cálculos apresentem possibilidade de danificar estruturas protegidas (hospitais, escolas, mesquitas, etc) ou danos em civis, o ataque será reavaliado superiormente. Neste processo, os “*targeteers*” são auxiliados por uma infraestrutura em rede onde circula um fluxo de informação em tempo real relativa aos alvos de interesse, constantemente atualizada por analistas. Para além disso, juristas militares acompanham este processo garantindo o estrito cumprimento da LOAC. Nesta perspetiva, o protocolo atual para a condução de ataques aéreos (tripulados ou não) pode ser considerado o mais preciso e sofisticado sistema de aplicação de força letal.

#### **2.4.4 Soberania e legítima defesa**

Como destacámos anteriormente, os críticos sustentam que o emprego desta modalidade fora dum conflito armado nunca será legal, rejeitando o argumento de legítima defesa preventiva para matar terroristas fora das zonas ativas de combate. Nesta perspetiva, a interpretação expansiva do direito à legítima defesa acabará por destruir a proibição do uso da força contida na Carta da ONU, dando azo a ações similares de outros Estados e um consequente aumento do caos internacional em resultado da proliferação desregulada desta tecnologia. Por outro lado, a evocação do direito à legítima defesa é criticada tendo por base que este direito só pode ser invocado em resposta a uma ameaça real e iminente. Todavia, a avaliação de ameaças iminentes assenta no aproveitamento de janelas de oportunidade para agir, findas as quais, podem advir danos para civis e ataques futuros (Holder, 2012).

Em virtude de não existir delimitação geográfica para este conflito, verifica-se a interferência em territórios de outros Estados. Esta intervenção é legal se conduzida com o consentimento da nação envolvida, ou após verificada a incapacidade ou indisponibilidade desta em combater de forma eficaz a ameaça. Assim, a promessa de Obama de perseguir a Al-Qaeda e os *Taliban* nos seus refúgios no Paquistão, mesmo sem autorização explícita deste, parece presumir a incapacidade deste Estado em cercar a ameaça terrorista no seu território. Publicamente, o Paquistão demonstra a sua oposição às ações unilaterais dos EUA, como no caso do ataque contra Bin Laden. Considerando que o Paquistão apresentou protestos à ONU e solicitou publicamente a retirada de forças americanas de bases onde estavam estacionadas *drones* da CIA (CNN, 2011), será difícil afirmar que existe um apoio explícito das autoridades paquistanesas.

Contudo, existem sinais de um aparente entendimento tácito entre os EUA e o Paquistão para a condução do programa de ataques em território paquistanês. Até porque alguns dos ataques eram efetuados a partir de bases situadas no Paquistão e muitas das vezes contra alvos selecionados pelo governo paquistanês. Apesar das críticas públicas acerca dos ataques por parte do governo paquistanês, de facto, cerca de 80% dos ataques ocorreram na região do Waziristão, onde estão refugiados os grupos de oposição a Islamabad (Mahadevan, 2010:3). Da mesma forma, apesar da capacidade do Paquistão em combater os extremistas nas zonas refúgio ter melhorado, a ameaça parece não estar contida (Clapper, 2011:10). Também a relutância ou incapacidade das forças paquistanesas em acederem às áreas tribais remotas onde se localizam as forças insurgentes será um incentivo para a condução da campanha aérea.

A questão dos ataques no Paquistão coloca efetivamente dilemas legais, mas não por causa dos ataques serem efetuados por *drones*. A controvérsia é gerada pelo facto dos EUA não estarem em Guerra com o Paquistão, o que viola a carta da ONU, e porque os *drones* são operados pela CIA em vez das Forças Armadas americanas, o que viola as regras de combate legítimo das Convenções de Genebra. Ou seja, o *drone* é apenas uma forma através da qual o Direito Internacional é violado, e não a exceção à regra. Independentemente do sistema de armas empregue, o dilema legal mantém-se, tal como se verificou no raide em Abbottabad para capturar Bin Laden. Conclui-se por isso que a discussão deve centrar-se na forma como as armas são empregues e não na natureza e efeitos das mesmas. Para alguns críticos (Carpenter et al., 2011), a execução sumária extrajudicial de terroristas suspeitos é o âmago da questão, em particular a compreensão dos efeitos da tecnologia militar sobre a população civil durante conflitos. Só assim será possível minimizar o impacto da Guerra no civis, possibilitando aos governos o uso da força sempre que necessária e legítima.

#### **2.4.5 Entidade responsável pelos ataques**

A decisão acerca do uso da força letal contra insurgentes é escrutinada legalmente segundo duas perspetivas, dependendo da entidade que controla a plataforma de ataque e do local onde se desenrola a operação. No teatro de operações do Afeganistão e Iraque, o controlo operacional sobre os UAS está a cargo das forças militares, enquanto no Paquistão e em outras áreas fora dos teatros de operações ativos,



quem detém o controlo da operação é a CIA, sendo alguns dos ataques efetuados pela componente de forças especiais.

Existem diferenças fundamentais entre o emprego militar de *drones* num conflito e o uso secreto por serviços de informações. Como em qualquer atividade militar, o uso de UAS está sujeito a um controlo operacional e de responsabilização. Ao nível operacional através do escrutínio prévio do emprego de armamento por diversas entidades, incluindo opiniões legais. No caso de incidentes com baixas civis ou emprego inapropriado de armamento, um processo de investigação é despoletado no sentido de proceder à responsabilização. Desta forma, o emprego militar não levanta problemas à luz da LOAC, uma vez que à semelhança das aeronaves tripuladas, existe suficiente transparência no processo de *targeting*, nas ROE, na cadeia de comando, na moldura legal seguida para os ataques nos teatros de operações definidos, e acima de tudo, um processo mais claro de responsabilização por eventuais erros cometidos. De um ponto de vista ético, não existe diferença entre empregar um F-16 ou um *drone*. Mesmo a crítica relativa ao facto da persistência permitir o ataque a alvos de oportunidade, pode ser rebatida por uma maior discriminação dos alvos atacados, resultante de informações mais detalhadas sobre o seu “padrão de vida”.

Assim, a atuação fora da alçada do código de justiça militar impede uma correta responsabilização pelos atos praticados. A CIA não é obrigada a fornecer publicamente qualquer informação acerca das suas operações, nomeadamente como seleciona os alvos, quem está a dirigir ou quantas pessoas são mortas. Esta opacidade afeta a responsabilização e em última análise a eficácia do programa.

## **2.5 Questões de transparência e responsabilização**

O equilíbrio ténue entre secretismo e transparência tem recentemente sido desfeito com intervenções de responsáveis da administração, visando salientar que as “execuções seletivas” estão em conformidade com as leis, incluindo o Direito da Guerra. Neste esforço de transparência, são justificados os procedimentos legais e operacionais que sustentam a condução da Guerra Aérea Remota. Em resposta oficial à ONU, relativamente à legalidade da política americana de “execuções seletivas”, os EUA salientam que a administração tem desenvolvido um esforço de transparência no sentido de discutir publicamente esta conduta (Emmerson, 2012:57).

Apesar destas justificações legais e éticas constituírem um progresso no sentido de esclarecer a atividade governamental, anteveem-se como possíveis um conjunto de medidas que podem tornar este programa mais transparente, credível, legítimo, e em última análise, moralmente mais aceitável. Caso isto não se verifique, poderá concretizar-se uma perspectiva americana de soberania global em sobreposição ao direito tradicional de soberania individual. Nesse âmbito, afigura-se essencial a recomendação do Relator Especial da ONU, Christof Heyns (2012:28), para que os EUA continuem a explicar de forma mais detalhada as regras do Direito Internacional que cobrem a modalidade de “execuções seletivas”, explicitando as bases para a decisão de matar em vez de capturar determinados indivíduos, ao mesmo tempo que esclarecem se o ataque foi perpetrado com autorização do Estado onde ocorre. Para além disso, os EUA deverão tornar público o número de civis mortos em resultado dos ataques, assim como os procedimentos estabelecidos para minimizar a sua ocorrência.

Parece-nos que um debate público mais aprofundado acerca do âmbito, direção e dimensão do programa, assim como a sua integração na estratégia de segurança nacional desmistificaria grande parte do problema. Em primeiro lugar, e no seguimento da oficialização da existência do programa, tornar a divulgação de informação mais credível, transparente e disponível ao público, permitindo uma avaliação imparcial dos resultados dos ataques. As necessidades de maior esclarecimento incluem informação mais credível acerca do processo de nomeação de alvos, em particular de quem participa no processo de decisão, quem pode ser selecionado e em que condições, quais os padrões de indícios que permitem efetuar os ataques, bem como a divulgação oficial dos resultados dos ataques para garantir a responsabilização e eventuais compensações às famílias das vítimas.

À medida que a Guerra Remota se alastra, maior é a necessidade do escrutínio. Em particular quando se generaliza e amplia o universo de possíveis alvos. Relatos de que a política de “execuções seletivas” se estará a expandir para além dos alvos de “personalidade”<sup>165</sup> para uma modalidade baseada na “assinatura” dos alvos<sup>166</sup> parecem configurar estas preocupações (Miller, 2012). Esta prática crescente assenta no estudo do padrão de comportamento de indivíduos, que apesar do desconhecimento da sua identidade, permite estabelecer relações com atividades terroristas. Assim, acrescenta

---

<sup>165</sup> Indivíduos cujo nome é conhecido e que integram uma lista de alvos de alto valor, sendo o seu ataque autorizado nominalmente pelos mais elevados escalões governamentais.

<sup>166</sup> “*Signature killings*”.

maior opacidade a este processo, na medida em que o alvo não necessita de ter uma identificação positiva, nem estar integrado numa lista de alvos, para ser abatido. Desta forma, com o relaxar do escrutínio advirá um risco acrescido para os inocentes.

Só é possível verificar a legalidade desta conduta se ela for sujeita a confirmação factual, quer do contexto em que as decisões foram tomadas, quer da execução da operação propriamente dita. Assim, vários pedidos foram submetidos ao governo americano para acesso a documentação que possibilite uma maior transparência na condução destes programas, nomeadamente os memorandos do Departamento de Justiça que autorizam a morte extrajudicial de terroristas americanos suspeitos (ACLU, 2012). Isto revela que sem um processo de responsabilização pública não é possível garantir um elevado grau de confiança nos dados oficiais acerca dos danos colaterais. Nesse sentido, a ONU lançou em janeiro de 2013 uma investigação acerca das baixas civis causadas pelos ataques de *drones*, no sentido de efetuar recomendações sobre a responsabilidade dos Estados em conduzirem investigações imparciais acerca da legitimidade e proporcionalidade de tais ataques (United Nations, 2013).

A transferência da responsabilidade operacional dos ataques da CIA para os comandos militares americanos traria também vantagens legais e tornaria o processo mais transparente. O ramo executivo é sujeito a supervisão através da informação regular a membros do Congresso acerca das atividades contraterroristas, incluindo o seu enquadramento legal (Holder, 2012). No entanto, a existência de diferentes programas de “execuções seletivas”, torna difícil o seu controlo (Nolin, 2012:9). Por exemplo a CIA reporta perante a Comissão do Senado sobre *Intelligence*, enquanto os militares submetem-se à Comissão das Forças Armadas. Para além disso, as listas de alvos das duas organizações não são coincidentes, tal como os processos de notificação. Enquanto a CIA é obrigada a reportar os ataques até 24 horas da sua ocorrência, os militares demoram vários dias. Por outro lado, a cadeia de comando militar é claramente definida enquanto as linhas de responsabilidade da CIA estão mais diluídas.

Uma maior integração entre as operações militares americanas e paquistanesas, à semelhança do que ocorre no Afeganistão com as forças afegãs, pode conferir maior soberania nacional ao Paquistão nas questões de segurança. Um programa mais transparente, com cooperação operacional explícita do Paquistão, contribuiria para aumentar a responsabilidade relativamente às baixas civis causadas. Ao demonstrar que a campanha contraterrorista serve os interesses dos EUA e do Paquistão, contribuiria

também para diminuir o crescente sentimento antiamericano neste país. Para além disso, o ritmo intenso de ataques agrava a aliança, já por si instável, ameaçando desestabilizar um país com armamento nuclear.

Este aumento de transparência e responsabilização contribuirá para aumentar a eficácia desta modalidade como resposta contra o terrorismo. A postura ativa passaria por explicar as bases morais e legais desta opção, e assegurar à comunidade internacional que esta tática é apenas empregue quando não existem outras alternativas razoáveis para impedir a ameaça aos EUA. A conjugação desta postura com uma melhoria tecnológica, de informações e de protocolos de decisão e execução transparentes permitiria uma maior confiança popular.

Gary Solis (2007:130) defende que a era atual, em que atores não estatais se envolvem em violência transnacional, exige uma reinterpretação do Direito da Guerra à luz da realidade, de modo a adequar os parâmetros que regulam o *targeting*, para permitir o emprego de novas táticas mais eficazes na luta contra o terrorismo. Segundo esta linha de raciocínio a tática de “execuções seletivas” constitui a aplicação mais natural dos princípios de *jus in bello* nas guerras contra o terror. Este argumento defende que se a humanidade aceita a legitimidade moral da morte em larga escala de combatentes em guerras convencionais, então não deveria criar objeções morais às “execuções seletivas” de terroristas nas guerras atuais. Nesta perspetiva, os danos colaterais são minimizados, enquanto a concentração de força letal num alvo individual aumenta a probabilidade que o seu sofrimento não seja desnecessariamente maior ou prolongado. Todavia, concordamos com David Glazier (2011:33) quando este legalista afirma ser um erro assumir a necessidade de novo enquadramento legal para acomodar uma nova tecnologia. O Congresso Americano autorizou o Presidente a conduzir um conflito armado contra a Al-Qaeda e seus afiliados, e o Direito da Guerra fornece parâmetros legais suficientemente permissivos para regular o emprego de UAS, pelo menos quando são empregues pelas forças armadas.

A centralidade dos UAS na Guerra moderna poderá ser posta em causa se não existir uma franca honestidade acerca dos benefícios, mas acima de tudo sobre os custos e vulnerabilidades do seu emprego, procurando prevenir os erros no futuro. Parece óbvio que, considerando as vantagens e os custos desta tática, a solução não passa por banir as “execuções seletivas”, nem tão pouco os UAS como instrumentos privilegiados, mas antes do mais, por moralizar esta prática.

### 3. A moralidade da distância e da Guerra sem risco: a desumanização dos combatentes, da sociedade e da Guerra

*“Arguing that any use of violence is immoral does not solve the ethical questions and dilemmas of societies and professionals engaged in war and warfare. Wars are certainly bad in ethical terms, but wars fought without any ethical restraint are many times worse. The military and society cannot escape the question of how to fight and how to kill ethically, even if this sounds, maybe rightly so, quite distasteful to some people.”*  
Armin Krishnan (2009:117)

Vimos ao longo do ensaio que a tecnologia define o que é possível, restando ao homem decidir o que é correto. Uma vez abordado o impacto operacional, ou seja, comprovada a relevância dos UAS com base em dados empíricos, na adoção de novos conceitos de operações e funções traduzidas na adequação da estrutura da força, e analisados os efeitos políticos e requisitos legais de tal conduta, é chegado o momento de efetuar uma reflexão crítica sobre a moralidade do emprego destes sistemas na Guerra. Nesse sentido, iremos agora determinar, de forma mais detalhada, possíveis implicações éticas<sup>167</sup> desta modalidade de combate<sup>168</sup>.

A condução da Guerra de acordo com princípios éticos, não só é moralmente correta, mas revela a humanidade da sociedade moderna. Ao confrontarmos a introdução de uma nova tecnologia no espaço de batalha com os princípios éticos e legais universalmente aceites, estamos a garantir os padrões morais das futuras gerações. A possibilidade de conduzir uma Guerra virtuosa, porque cirúrgica, consciente e escrupulosa, contrasta com o argumento de que se trata de uma Guerra virtual em que as imagens de vídeo reduzem o conflito a um mero jogo de consola.

Uma das maiores críticas apontadas aos UAS, quando comparados com a alternativa viável, a tripulada, é de que infligem danos desproporcionados e desnecessários, nomeadamente em civis, em resultado do afastamento físico e da eventual desconexão emocional dos seus operadores. O que está em causa é a dessensibilização do combatente e a perda da aversão à morte. Esta convergência de “execuções seletivas” com jogos de vídeo é uma experiência original para a civilização

---

<sup>167</sup> O termo “ética” é empregue neste estudo numa perspetiva mais abrangente, enquadrando tanto as questões normativas, ou seja, da conduta apropriada, como o impacto social e cultural do emprego de UAS.

<sup>168</sup> Deixaremos as questões referentes aos UAS autónomos para análise no próximo capítulo.

humana. Considerando que as ameaças mais graves à segurança provêm de pessoas que não têm medo de morrer, e que não têm aversão a matar, poderemos questionar se estas virtudes serão consequência desta revolução na Guerra.

Numa perspectiva ética, a Guerra à distância tem desafios óbvios confirmados pela história da conflitualidade hostil. Contudo, o debate acerca da distância a que a imposição da morte se torna aceitável é estéril. Isto porque não interessa o local onde o piloto se encontra, mas sim a razão e a forma como a morte é imposta. Neste sentido, não existe diferença entre um bombardeiro tripulado que larga as suas bombas guiadas a uma altitude de 30.000 ft e um UAV que vigia uma área na procura de alvos de oportunidade. Importa por isso verificar se o aumento da distância poderá ser associado com abstração ou indiferença à morte. E numa era em que a Guerra Aérea Remota se ameaça transformar num instrumento de morte à escala industrial (Nagl, 2011), será importante debruçarmo-nos sobre os efeitos morais de tal emprego generalizado.

O estabelecimento de uma relação causal entre o distanciamento do combatente do ato de matar corpo a corpo, e a probabilidade de aumentar a eclosão da Guerra é difícil de estabelecer. Todavia, caso essa relação exista, então ela será sublimada pelos UAS, obrigando a uma diluição da perceção tradicional de combate. A história do Poder Aéreo não é alheia aos debates incisivos sobre a legitimidade do seu emprego. Desde logo, pela ideia de que o bombardeamento aéreo pudesse constituir-se como tática desumana em virtude de semear indiscriminadamente a morte na sociedade. A questão central tem a ver com a alternativa disponível. Será ela mais humana? Provocará menos baixas civis? Com que risco para o combatente?

Desde o início da conflitualidade hostil que o homem procura aumentar a distância entre si e o adversário, procurando matar com maior precisão e menor risco. Faca, lança, besta, espingarda, canhão, blindado, avião, submarino, míssil de cruzeiro. A procura de invulnerabilidade relativa, se bem que temporal, é um desiderato do homem ao longo da história da Guerra. Os avanços tecnológicos que foram afastando o homem do campo de batalha também criaram discussões semelhantes acerca da justiça do combate. A imposição da morte à distância ou numa posição de impunidade tem sido recebida com resistência pelos praticantes tradicionais da Guerra. A proibição imposta pelo Papa Inocêncio II em 1139 ao uso da besta, considerada uma arma desumana, e o boicote atual ao emprego de armas inerentemente indiscriminadas como as biológicas,

as minas, os *laser* antipessoais<sup>169</sup>, ou as munições *cluster* (dispersão/fragmentação)<sup>170</sup>, são disso exemplos. Outros casos de inovações que aumentam a distância e o santuário dos combatentes, o franco-atirador (*sniper*) ou o submarino, produziram sentimentos semelhantes de hostilidade, injustiça e mesmo ódio, nos inimigos que não dispunham das mesmas capacidades (Trsek, 2008:45-56).

Um editorial do *Wall Street Journal* (2010) advogava que nunca antes na história da Guerra Aérea foi possível distinguir tão bem entre combatentes e civis como hoje é possível com os UAS. Isto porque, a persistência dos UAS reduz drasticamente a limitação de temporalidade do Poder Aéreo, permitindo uma observação sistemática do alvo, contribuindo por isso para um aumento da moralidade da campanha através de uma maior discriminação dos ataques. Porém, deveremos ter extremo cuidado quando aplicamos termos como “nunca antes na história” na medida em que por mais avançada que seja a tecnologia, o nevoeiro da Guerra dificilmente será completamente dissipado. Até porque assiste-se atualmente a um fluxo elevado de combatentes em direção aos centros populacionais, dificultando o seu ataque sem aumentar a probabilidade de danos colaterais.

Ao estudarmos esta temática procuramos descortinar de que forma é que o afastamento físico dos operadores de UAS da zona de combate irá influenciar o seu comportamento. Confrontados com este dilema tentaremos indagar se esse fenómeno contribuirá para esbater os julgamentos morais e desumanizar o inimigo, ou tornar as decisões mais racionais porque não existe exposição física aos rigores da batalha. Assumindo um emprego correto, os *drones* possibilitam uma maior capacidade de distinção entre objetos militares e civis. Em resultado de melhores capacidades de vigilância e de precisão, estes sistemas melhoram o conhecimento da realidade, criando sinergias que não estão disponíveis aos pilotos de aeronaves tripuladas. Tendo em consideração que os operadores não estão sujeitos ao risco físico e ao *stress* do combate tradicional, podem efetuar uma análise mais cuidada dos alvos. O somatório destas capacidades poderá contribuir para um emprego mais proporcional e uma maior

---

<sup>169</sup> Por exemplo, os *laser* que provocam cegueira foram banidos, não pelo facto de serem indiscriminados, mas porque a sociedade internacional considerou que seria um ato de sofrimento supérfluo, para além da necessidade militar (ICRC, 1998).

<sup>170</sup> A Convenção para a proibição do uso de munições *Cluster* é o mais recente acordo sobre armas de efeitos indiscriminados. Neste caso, a dispersão de submunições por vastas áreas, que com frequência não explodem no impacto, combinam a morte imediata e indiscriminada com um legado de contaminação explosiva. No dia 1 de agosto de 2010, a Convenção sobre a proibição das munições *Cluster* tornou-se juridicamente vinculativa a todos aqueles Estados que já a ratificaram.

discriminação. Em contrapartida, os operadores correm o risco de se abstrair das implicações morais das suas ações, e uma vez que as suas vidas não correm perigo, podem tornar-se mais descuidados.

### **3.1 Relação do indivíduo com a Guerra: o distanciamento físico e desconexão emocional dos Guerreiros Virtuais**

*“No bastard ever won a war by dying for his country.  
He won it by making the other poor dumb bastard die for his country.”*  
George S. Patton

A seguinte descrição, na primeira pessoa, sobre a missão típica de um piloto de *Reaper*, mostra o seu contributo operacional a mais de 7.000 km de distância da área de operações: “Hoje tive um dia bom. Voei três missões de *Reaper*. Ao fim de 3 horas de voo, durante uma situação de tropas em contacto, obtive identificação positiva de vários insurgentes armados, em posição defensiva de combate, a 150 m de forças amigas. Os rádios do controlador avançado avariaram-se e por isso durante 45 minutos assegurei o controlo das aeronaves sobre a posição. Descansei durante 1 hora enquanto a aeronave regressou à base. Depois voei mais 7,1 horas, disparei 3 mísseis AGM-114 *Hellfire* e 2 bombas de 500 lb GBU-12. Tempo total de voo 10,4 horas, 1.300 lbs de armas largadas, 8 *taliban* mortos em ação, 5 armas de apoio destruídas, e liberdade de movimento garantida para a *Task Force Kandahar*” (Black, 2010).

Nem o brilhantismo de Leonardo da Vinci, ao equacionar precocemente o emprego de máquinas voadoras em combate, imaginaria a realidade atual da Guerra Aérea Remota. Uma realidade em que um piloto enfrenta os engarrafamentos diários de trânsito no percurso para o trabalho, entra num cubículo preenchido de computadores e monitores, “voa” uma aeronave de combate para disparar mísseis guiados contra um adversário a milhares de quilómetros de distância, e no fim do seu turno de oito horas vai buscar os filhos à escola e ainda tem tempo para ir fazer compras ao supermercado antes de confeccionar o jantar em família (Martin et al., 2010:2).

Estamos perante uma nova era de “telecombate”, onde o interface da Guerra Aérea é uma imagem em alta definição num monitor de computador, algures num *bunker*, a milhares de quilómetros de distância do impacto da bomba. A desconexão física e emocional desta modalidade de operação remota, semelhante a um jogo de vídeo, altera a dinâmica da tomada de decisão, aumentando as preocupações sobre os



princípios básicos de moralidade e humanidade que antecedem a decisão de matar um adversário. Este distanciamento “tele-epistemológico”, que oferece uma percepção da realidade remota mediada pela tecnologia, induz no operador de *drones* uma consciência situacional diferenciada e faz questionar o impacto da distância na sua capacidade para tomar decisões éticas (Sullins, 2009).

O relatório submetido ao Conselho dos Direitos Humanos, sobre a problemática “execuções seletivas”, refere que o aumento da distância pode provocar uma dessensibilização à morte similar à experiência vivida nos jogos de vídeo. Esta “mentalidade de combate *Playstation*”, por parte de indivíduos que nunca foram expostos aos riscos e rigores da Guerra, pode originar excessos e desrespeitos das convenções internacionais (Alston, 2010:25). O receio de que a Guerra se possa transformar num jogo de vídeo é demasiadamente simplista. Contudo, a visão de que um jogador é normalmente “um Deus pouco benevolente” transmite a tendência para ações mais arriscadas e violentas, características do mundo virtual. Por outro lado, a maior intimidade da Guerra remota pode tornar os operadores imunes à morte (Singer, 2009c:42). Este argumento assenta no pressuposto que quando não temos de enfrentar fisicamente o adversário, se torna mais fácil matar.

Ao analisar o que motiva os soldados a matar e os efeitos disso sobre eles, Grossman (1996) teoriza que existe algo no comportamento dos combatentes que torna a ideia de matar outro ser humano uma anátema. O caso dos bombardeamentos incendiários da 2ª Guerra Mundial e os bombardeamentos nucleares sobre o Japão revelam possíveis ocasiões, em que o distanciamento dos combatentes poderá ter contribuído para impor sofrimento e destruição, que de outra forma não seriam capazes de infligir (Ibidem:102). Ao associar ao distanciamento físico, também um distanciamento psicológico, aponta a relação entre a distância física com a vítima e o trauma resultante da sua morte (Ibidem:97). Desta forma, a desconexão física dos eventos impõe um desconhecimento da natureza e da extensão do horror da Guerra.

Nesta perspetiva, existe efetivamente uma tendência histórica de diminuição da resistência a matar em combate, à medida que a distância entre combatentes aumenta. Ou seja, quanto mais longe estiver o adversário, mais fácil se torna mata-lo. Por exemplo, a resistência a impor a morte através do bombardeamento aéreo a 20.000 ft ou através do uso de artilharia situada a 2 km de distância do alvo, é mínima (Grossman et al., 2008:203). A estas distâncias, a despersonalização do alvo facilita o emprego de

armamento, tornando a Guerra altamente impessoal. A história do combate tem sido marcada por uma série de evoluções no desenvolvimento de armas, cada vez mais eficazes, como instrumentos para diminuir a resistência do combatente a matar (Ibidem:197-200). Por um lado, o homem procura nas armas uma forma de ultrapassar as suas limitações físicas ao nível da força, distância, mobilidade e proteção. Por outro lado, as armas desempenham uma função crucial no sentido de ultrapassar a resistência psicológica a matar outro indivíduo da mesma espécie.

Para além disso, é curioso notar que a história do combate demonstra que a imposição da morte através do ar, em particular em combates entre aeronaves, é aceite com maior naturalidade pelo próprio combatente do que uma morte imposta por um soldado no terreno (Ibidem:312). Esta diferença de sentimentos poderá ser atribuída ao modo como cada um dos combatentes processa a morte e à forma como este processo foi ritualizado ao longo da história. Enquanto o abate de uma aeronave adversária por um piloto de caça é celebrado pelo próprio piloto, glorificado pelos seus pares e o seu heroísmo louvado pelos seus superiores, garantindo um lugar na história<sup>171</sup>, a morte causada por soldados no terreno raramente é celebrada pelo próprio, ou pelos seus superiores e pares.

Todavia, com o aumento da distância, o efeito psicológico sobre o inimigo é mais reduzido, na medida em que o combate a curta distância, e em particular o medo sentido por poder ser morto em combate próximo, é que modifica o comportamento do adversário (Ibidem:204). Neste sentido, a visão pessoal da morte e destruição torna-se extremamente eficaz a modificar o comportamento humano. Por outro lado, as armas que constituem uma ameaça direta são psicologicamente mais eficazes do que as armas de área. Ou seja, o atirador furtivo é psicologicamente mais eficaz do que uma salva de metralhadora, ou uma bomba de precisão tem maior impacto psicológico do que uma barragem de fogo de artilharia (Ibidem:204). De igual forma, a constante antecipação de ser atacado pode ter um efeito nefasto, em particular quando esta incerteza se prolonga no tempo (Ibidem:273).

---

<sup>171</sup> Não esquecemos os ases da aviação, glorificados pelo número de vitórias em combate aéreo. De Manfred von Richthofen (Barão Vermelho) com 80 vitórias na 1ª Guerra Mundial, passando por Erich Hartmann com 352 vitórias na 2ª Guerra Mundial (o maior número de vitórias da história da aviação), até aos conflitos recentes, em que apesar da rarefação do combate aéreo determinada pela assimetria entre os adversários, se continuam a idolatrar os pilotos que abatem aeronaves adversárias.

Podemos assim concluir que apesar do aumento da distância, quanto mais precisa é a arma, maior é o medo que inspira ao adversário. Se a isto adicionarmos um carácter de furtividade, surpresa e incerteza acerca da chegada da morte, conseguiremos levar a extremos o efeito psicológico sobre o inimigo. É nesta perspetiva que a quase omnipresença do bombardeamento de precisão revela o efeito psicológico devastador da Guerra Aérea Remota.

*“The ability to inflict our will on others is dependent on risking one’s own life.”*  
Carl von Clausewitz

As convicções de Clausewitz (1989:75;149) sobre o facto de a Guerra ser um confronto físico entre dois oponentes, com derramamento de sangue, torna-a diferente de qualquer outra forma de conflito ou competição. A Guerra é uma forma de conflitualidade, hostil, com custos humanos elevados que tornam o seu emprego politicamente e publicamente escrutináveis em sociedades democráticas ocidentais. Todavia, a citação em apreço parece ter perdido o seu dogmatismo com o advento da Guerra Aérea Remota. A eliminação do risco e do medo interrompe a ligação ancestral entre Guerra e perigo físico que define a essência do combatente, reduzindo o heroísmo e valor em combate a metáforas virtuais.

A condução de uma campanha aérea com UAS levantará preocupações acerca dos critérios de Guerra Justa. Assim, poderemos questionar se apenas será permissível matar na Guerra quando exista risco para o ofensor. Isto porque a assunção do risco físico, em última análise da própria vida, inerente à profissão militar, distingue a Guerra das outras atividades humanas.

### **3.1.1 O absolutismo moral da distância: proximidade, afastamento e permanência**

*“It is well that war is so terrible...otherwise we would grow too fond of it.”*  
Robert E. Lee

A alternância entre proximidade (intimidade com os acontecimentos) e afastamento (distância física do espaço de batalha), a que se junta uma permanência temporal aumentada, torna mais complexa a análise dos efeitos da Guerra Aérea Remota. Isto é, as melhorias verificadas na capacidade de transmissão de vídeo em

tempo real distorcem os efeitos da distância entre o operador e o alvo, afetando qualitativamente o risco de danos para os inocentes.

Derek Gregory (2011) advoga que apesar do processo de ataque incorporar mecanismos quase-judiciais, a proximidade emocional com as forças amigas aumenta o risco para os não combatentes. Isto porque, a visão em alta definição do sofrimento das forças amigas propícia o emprego de força letal, e com ele a possibilidade de causar danos colaterais. Apesar de estarem a milhares de milhas de distância física do alvo, os operadores dispõem de visão em alta definição que lhes fornece uma sensação de proximidade com a ação, característica dos jogos de vídeo. Este efeito de proximidade resultante de estímulos multissensoriais (imagem e áudio) aumenta, por um lado, a consciência situacional dos operadores, mas por outro personaliza o combate tornando-o mais íntimo, em particular quando forças amigas estão sob ataque (*troops in contact*). A visão quase microscópica dos alvos e da destruição em alta resolução parece contribuir para agravar este sintoma. A consola de vídeo mostra não só a destruição imposta mas também a sequência dos eventos, ao contrário da presença efêmera do piloto na área do alvo. É que, apesar do reduzido campo de visão do monitor, a consciência situacional sobre o evento no terreno é provavelmente maior do que a perspectiva momentânea de um piloto, que bombardeia um alvo e abandona a área em escassos minutos. O operador observa, ouve, durante horas, de forma sistemática, ganhando uma maior compreensão temporal, e apesar de estar fisicamente mais longe assiste de forma mais prolongada e intensa aos eventos.

A visão de camaradas a serem mortos no terreno, sem que o operador possa fazer nada por eles traduz uma sensação de impotência com marcas psicológicas profundas. Nesse sentido, a proximidade dos eventos que se desenrolam no terreno induz uma personalização do combate, que reforça os efeitos resultantes da dessensibilização provocada pela deslocalização geográfica da ação. Assim, a dicotomia concetual da distância, que simultaneamente separa fisicamente os operadores de UAS, mas imerge-os psicologicamente em combate, poderá contribuir de forma sinérgica para precipitar o uso de força letal contra elementos na proximidade das forças amigas, aumentando as possibilidades de danos colaterais e fratricídio.

Outro dos fatores que importa realçar no que concerne à dessensibilização à morte por parte dos operadores, diz respeito à desumanização do inimigo. Ao longo da história da conflitualidade hostil, o homem sempre procurou diminuir o impacto

psicológico da morte para aqueles que a infligiam em nome do Estado e do interesse nacional. O processo de desumanização do inimigo é uma constante da Guerra no sentido de diminuir as barreiras ao combate, quer da parte da sociedade, quer do próprio militar que impõe a morte ao adversário.<sup>172</sup> Ao remover as qualidades humanas do adversário, como por exemplo a demonização do oponente<sup>173</sup>, facilita-se o seu combate, tornando a violência mais aceitável. Esta desconexão moral predispõe a execução de atos violentos que doutra forma não seriam considerados nem aceitáveis (Bandura, 2004:135-137).

É seguindo este raciocínio que autores como Wilson (2011) advogam que o afastamento psicológico resultante da condução da Guerra Aérea Remota implica uma nova forma de desumanização do adversário. Para ele, ao manterem a distância da agonia humana, transformam a Guerra real numa simulação brutal, facilitando o desprendimento moral das ações letais. Com o aumento da autonomia dos UAS e antecipando a transição da função humana de executante para supervisor, é possível antecipar um agravamento desta condição (Royakkers et al., 2010:292).

Neste sentido, é possível encontrar alguns indicadores que confirmam a desumanização da Guerra Aérea Remota. Um desses indicadores diz respeito à nomenclatura empregue nas operações. Por exemplo, a referência aos insurgentes mortos no Paquistão por mísseis disparados de *drones* como “*bugsplat*”<sup>174</sup> acentua a técnica psicológica de desumanização dos alvos, diminuindo a inibição para matar e tornando a morte mais aceitável (Robinson, 2011). Também os próprios nomes dos sistemas de armas reforçam este carácter desumano e impiedoso (Sifton, 2012). O nome *Predator* sugere uma destituição da humanidade do inimigo, transformando-o numa mera presa, e o combate numa caçada. O sistema *Reaper* acrescenta a imagem do instrumento que ceifa os inimigos destinados a morrer, e o míssil *Hellfire* invoca o sentido de justiça e de punição numa outra vida. Se a isto juntarmos o facto de os *drones* serem empregues para impor a morte seletiva a pessoas em vez de forças ou

---

<sup>172</sup> Para uma análise detalhada ver Bandura (2004).

<sup>173</sup> Relembre-se a expressão contemporânea “*Axis of Evil*” introduzida pelo Presidente George Bush num discurso do Estado da União em 2002.

<sup>174</sup> Em referência a jogos de computador em que o objetivo é esmagar baratas. Este termo atribui uma conotação depreciativa, sub-humana, ao caracterizar os alvos como vermes, fazendo reavivar a terminologia introduzida por Hitler ao referenciar os judeus como parasitas e vermes (Robinson, 2011). Também em 2003, durante a invasão do Iraque, foi introduzido um programa informático com o mesmo nome para calcular os danos colaterais dos bombardeamentos aéreos. Por exemplo, um resultado de alto “*bugsplat*” indicava uma estimativa de mais de 30 baixas civis (Koehler, 2012).

infraestruturas militares, verificamos estar perante uma dicotomia de intimidade, em que por um lado, a forma mais íntima de violência – a “execução seletiva” de um indivíduo – contrasta com o afastamento entre os combatentes.

Este ambiente de combate sintético propicia a desumanização dos inimigos e como tal, a desconexão moral dos operadores, que se reflete na dessensibilização à morte e com ela uma maior probabilidade de ocorrência de comportamentos antiéticos. Numa perspetiva tecnológica, a imersão neste ambiente de realidade virtual, faz esbater as diferenças entre um jogo de vídeo e a realidade, confundindo um alvo virtual e um alvo real, ao mesmo tempo que no plano ético provoca um distanciamento físico e emocional das ações produzidas. Neste cenário extremo, também o operador será desumanizado, privado de sentimento moral de responsabilidade, ou de culpa pelos seus atos (Royakkers et. al., 2010:293).

Até certo ponto, a Guerra nunca poderá ser moral, mas é nossa obrigação tentar moralizá-la mais. E nesta perspetiva, existem vários mecanismos que podem servir para humanizar a condução da Guerra Aérea Remota. As regras de operação de UAS tentam emular as rotinas características de uma missão tripulada. A USAF faz tudo o que pode para assegurar que os operadores de UAS se comportam da mesma forma que os pilotos de aeronaves tripuladas. Desde o fardamento até ao briefing de missão, tenta-se replicar o “*ethos*” do combatente (Bushey, 2011). A condução de uma tarefa virtualmente isenta de risco, requer por isso uma disciplina assinalável por parte dos operadores, nomeadamente adesão a ROE, assim como acrescenta desafios de supervisão. Para minimizar os efeitos estratégicos de possíveis danos colaterais, a liderança política e militar impõe constrangimentos e restrições ao uso de armas, táticas e protocolos de seleção de alvos.

Ao longo da história da Guerra, à medida que a distância de combate aumenta também crescem os riscos de causar baixas amigas resultantes de erros de identificação positiva (Regan, 1995). O advento da Guerra Aérea veio adicionar uma nova dimensão ao problema do fratricídio (Rasmussen, 2007). Apesar dos números totais de baixas amigas terem decrescido substancialmente, os erros ao nível tático originam efeitos adversos ao nível estratégico, com uma rapidez cada vez maior. Isto porque nas últimas décadas, a tolerância às baixas em combate, amigas ou civis, tem vindo a reduzir-se à medida que o modo americano de fazer a Guerra se torna cada vez mais dependente da

tecnologia, fazendo aumentar as expectativas de precisão cirúrgica a que a sociedade ocidental tem vindo a ser habituada pelos militares e pelos *media*.

Neste sentido, a operação de UAS oferece uma vantagem tática. Ao remover o risco físico e com ele o medo associado ao combate permite diminuir a pressão dos seus operadores. Um ambiente de “combate” mais confortável, com recurso a mais informações e com disponibilidade de múltiplos sensores, contribuem para decisões mais sustentadas. Todavia, isto não significa que estas sejam isentas de erros. Apesar da tecnologia permitir ver e ouvir tudo o que se passa no espaço de batalha, não significa que não subsistam os problemas de distinção entre amigo e adversário. Para além disso, embora a sobrevivência do operador de UAS não esteja dependente dos riscos tradicionais da aviação tripulada, não significa que as consequências dos seus erros de julgamento não possam ser igualmente letais. Um exemplo desta observação ocorreu a 21 de fevereiro de 2010 quando um helicóptero americano disparou mísseis *Hellfire* contra uma coluna de três veículos afegãos. O relatório preliminar da investigação ao incidente concluiu que procedimentos incorretos e não profissionais de operadores de UAS, que estavam a seguir a coluna de veículos a partir da sua estação de controlo no Nevada, contribuíram para o ataque aéreo que matou 23 afegãos, incluindo uma mulher e três crianças, deixando outros 12 feridos. Apesar da capacidade de discriminação fornecida pelos UAS, os erros de análise dos operadores implicaram a transmissão de informação incorreta às forças amigas de que os veículos apenas transportariam homens armados (Brulliard, 2010). Numa versão completa do referido relatório, recentemente desclassificada, é destacada a propensão dos operadores para ações cinéticas como fator causal deste incidente.<sup>175</sup> O registo imaculado dos UAS foi também manchado em abril de 2011 com o primeiro caso reportado de fratricídio, em que dois militares americanos foram mortos por um míssil disparado de um *Predator*, em resultado da combinação fatal de comunicações incorretas, pressupostos errados e uma falta de consciência situacional comum (Zucchini et al., 2011).

Independentemente das razões evocadas, o estudo sobre o fratricídio ao longo dos dois últimos milénios aponta para que se mantenha uma constante histórica: em última análise, é o homem que comete erros. Pelo *stress*, medo de morte, de humilhação e de falhanço. Os erros começarão a reduzir-se a partir do momento em que estes

---

<sup>175</sup> O CENTCOM divulgou a 22 de março de 2012 a versão completa do relatório da investigação (Cole, 2012d).

sentimentos desapareçam da equação. Mas nessa altura, talvez deixaremos de estar perante a Guerra, ou então ela não será combatida por homens (Regan, 1995:240).

### 3.1.2 O virtuosismo da Guerra virtual

Esta é outra das novidades introduzidas na Guerra. A exposição alternada a uma realidade semi-virtual poderá fazer emergir o pior de três mundos: o *stress* das missões, a dessensibilização dos jogos de vídeo e o impacto psicológico da transição entre ambientes físicos e sintéticos (Saletan, 2008).

As implicações do relacionamento do indivíduo com a Guerra fazem-se notar na própria experiência da Guerra. “Ir para a Guerra” tornou-se um processo devidamente ritualizado em que se pressupunha a assunção do risco da própria vida. Implicava a separação dos entes queridos e a exposição aos horrores do combate. Isto mudou irremediavelmente com a operação remota de UAS, tornando cada vez mais difícil distinguir o evento “ir para Guerra” de “ir para o trabalho” (Singer, 2009a:327). A habilidade da geração “*Playstation*” torna-a indicada para gerir as múltiplas tarefas com a rapidez exigida pelos conflitos atuais, porém, esta habituação à realidade virtual faz distorcer a realidade da Guerra (Singer, 2010a). No ambiente asséptico da consola do operador do *Reaper*, as explosões parecem autênticos jogos de computador, onde a diferença de um jogador para o operador reside nas consequências reais dos *clicks* no rato. Comparativamente com a vivência operacional do combatente terrestre, o horror da Guerra não é tão nítido quando visto de um monitor. Contudo, apesar do afastamento entre combatentes poder facilitar a imposição da morte, não os isenta de sentir remorsos. Apesar da agilidade natural da geração “*Playstation*” em alternar entre os dois mundos, esta nova geração não compreende o horror da Guerra, nem os laços de camaradagem e de espírito de corpo que se fortalecem em combate e que não são reproduzíveis em ambientes sintéticos. A coesão entre a unidade de combate tende, por isso, a desaparecer.

Neste âmbito, o uso de UAS armados desafia as noções tradicionais do *ethos* militar e o estatuto moral da Guerra enquanto forma de violência. É esta possibilidade de competição letal, em que um combatente usa a força contra outro arriscando a própria sobrevivência, que distingue a essência da Guerra. Não será de esperar que esta nova geração de militares, apelidada por Dunlap (1999:30) como “Guerreiros de



Consola”, e que faz a Guerra sem nunca ter sido exposta às suas consequências mortais, partilhe dos valores militares tradicionais que restringem a sua conduta ilegal e imoral.

O património imaterial dos militares <sup>176</sup>, os seus valores e virtudes, consubstanciadas sob a forma do *ethos* militar, encontram as suas origens em conceitos de honra, bravura e cavalheirismo derivados da realidade física do combate direto. Ao pouparem os combatentes ao perigo e ao sacrifício, os UAS transformam a conflitualidade hostil numa modalidade de “Guerra sem Virtudes”<sup>177</sup> isenta de coragem e de heroísmo. O “Guerreiro Virtual”, poupado às condições austeras do ambiente de combate, é privado da identidade e do sentimento de pertença característicos do corpo de militares que tradicionalmente se submete ao risco de combate. Isto porque o ambiente operacional em que estão imersos não fornece a coesão e o relacionamento militar característico de um destacamento militar em zona de combate.

O custo da formação e treino dos operadores é substancialmente mais reduzido do que o dos pilotos de aeronaves tripuladas. O rigor do treino físico e das técnicas de combate será bastante inferior ao necessário para um piloto de uma aeronave tripulada. Nesse sentido, as competências necessárias para os futuros “Guerreiros Virtuais” diferem em larga escala do processo de seleção atual. Historicamente ser “Veterano de Guerra” implicava ver, sentir e sofrer em exposição direta ao adversário. A assunção de risco físico, e da própria vida, conferia o estatuto heroico aos combatentes, refletido na atribuição de condecorações por feitos em combate. Apesar da USAF reconhecer que as tripulações de *Predator* e *Reaper* voaram grande parte das missões de combate nos conflitos da última década, estas não receberam o reconhecimento equivalente (condecorações) aos pilotos das aeronaves tripuladas. Por exemplo, numa operação em 2006 no Iraque, as tripulações de *Predator* efetuaram mais de 630 HV na procura, localização e vigilância de Abu Musab al-Zarqawi. Após a sua identificação numa quinta a norte de Bagdad, um F-16 largou uma bomba de 500 lb que matou Zarqawi. Ao piloto foi atribuída a *Distinguished Flying Cross* enquanto os operadores do *Predator* receberam uma nota de agradecimento de um general (Jaffe, 2010). Esta discriminação confirma a distinção institucional entre o combate real e virtual.

---

<sup>176</sup> “As virtudes militares, que dão corpo ao património imaterial das Forças Armadas, são muito diversificadas. No entanto, há três conjuntos de virtudes militares que aprendi a valorizar com superioridade: a abnegação, o espírito de sacrifício e a firmeza de carácter; a atitude positiva, o amor às Forças Armadas e a devoção ao trabalho; a obediência, a honra e a lealdade” (Ribeiro, 2010:3).

<sup>177</sup> Expressão atribuída ao Air Chief Marshal Sir Brian Kevin Burridge, antigo Comandante das forças britânicas durante a invasão do Iraque em 2003.

É por isso necessário replicar o enquadramento do *ethos* militar sob pena de se diluírem os padrões morais e éticos das instituições militares. A criação de uma “nova ética” de combate à distância está envolta em incerteza, mas a realidade demonstra o imperativo de instilar nesses combatentes, as fundações morais essenciais para a aplicação das normas éticas e legais nos conflitos futuros (Dunlap, 1999:30).

A natureza remota do combate pode violar os valores históricos dos cavaleiros, de lealdade e bravura, presentes no combate próximo. Porém, o Direito da Guerra não obriga ao risco de exposição mútua dos adversários. Assim, a procura de maior eficácia e eficiência na Guerra constituem imperativos morais para os Estados democráticos, mandatados para garantir a segurança dos seus cidadãos.

### **3.1.3 Stress de combate remoto**

Os estados elevados de vigilância (visual e auditiva) alternados com períodos de monotonia induzem desgaste acrescido à operação de UAS. Os longos períodos de operação por turnos, acumulando 50 a 60 horas semanais acrescentam maior esgotamento emocional às tripulações. A USAF não reconheceu o potencial para *stress* de combate quando iniciou esta tipologia de missões, assumindo que este tipo de *stress* só seria experimentado por pilotos de combate. Contudo, estudos recentes demonstram que a operação ininterrupta de UAS ao longo de uma década está a causar fenómenos de exaustão emocional e desgaste ocupacional, com consequências físicas e psicológicas que podem ser fatores contribuintes para um aumento de erros humanos em combate.

A existência de *stress* de Guerra nos operadores de UAS parece difícil de imaginar para aqueles que equacionam este tipo de operação como semelhante a um jogo de consola. Estudos sobre este fenómeno demonstram o impacto que a operação de UAS tem ao nível de problemas crónicos de fadiga (Tvaryanas et al., 2008). Isto porque, fruto da sua característica de persistência, a Guerra dos *drones* desenrola-se ao longo das 24 horas de forma ininterrupta. O aumento do ritmo operacional, com turnos de oito horas durante cinco a seis dias por semana, parece provocar um acréscimo dos níveis de fadiga, exaustão emocional e *stress* psicológico (Associated Press, 2008). Apesar do risco pessoal ter sido removido da operação dos UAS, o ritmo de operações, onde a natureza monótona das tarefas é interrompida por momentos intensos e imprevisíveis de combate, induz efeitos indesejados. Esta alternância de tensão provoca fadiga física e mental. Apesar disso, os operadores têm de responder de forma eficiente a vários

estímulos visuais e auditivos, interpretá-los de acordo com os procedimentos estabelecidos sem degradar o seu desempenho (Chapelle et al., 2010:4). Quando isso não acontece, os efeitos trágicos tornam-se tão reais quanto aqueles causados pelas aeronaves tripuladas.

A tecnologia tem um conjunto de pressões associadas. Tudo o que o operador ouve, vê e faz, fica gravado e é alvo de avaliações posteriores. A análise de uma missão é mais detalhada do que seria possível numa aeronave tripulada, fazendo aumentar a pressão dos operadores em justificar todas as decisões que tomam. Os efeitos da exposição prolongada à morte e destruição através de um monitor ainda não são bem conhecidos, mas estudos recentes mostram alguns dos indicadores mais relevantes das causas de *stress*. A natureza remota da operação de UAS protege os operadores das ameaças tradicionais à sua segurança pessoal, assim como minimiza os períodos de separação das suas famílias. Contudo, é possível identificar fatores de *stress* ocupacional nas vertentes operacional, de combate e de carreira, com impacto indesejável na operação de UAS (Chapelle et al., 2011:19-2;19-3).<sup>178</sup>

Os fatores mais comuns associados com o *stress* operacional, por ordem de preocupação dos operadores são: horário longo (mais de 50 horas semanais) e pessoal reduzido; trabalho por turnos com mudanças constantes dos horários; dificuldades de interface homem-máquina, nomeadamente a ergonomia do equipamento e da estação de controlo, assim como ineficiências nos procedimentos informáticos de controlo; localização geográfica indesejável; dificuldade em conciliar a vida familiar com as operações militares.

Os fatores de *stress* relacionados com o combate englobam entre outros, os ataques de precisão em que os erros têm um custo mais elevado (por exemplo o fratricídio ou a morte de civis); exposição a longas horas de imagens em tempo real de destruição e sofrimento; efetuar decisões críticas relativamente à identificação de inimigos e à proteção de forças amigas; ou o desafio único de conciliar a função de combatente com as responsabilidades familiares.

Os fatores relacionados com a carreira têm a ver com a falta de operadores resultante do número crescente de CAP nos teatros de operações e da incapacidade dos

---

<sup>178</sup> Os fatores de *stress* operacional englobam todos aqueles relacionados com a sustentação das operações, como por exemplo o pessoal ou o equipamento disponíveis. Os fatores de combate envolvem aqueles que ocorrem em missões de apoio direto a operações de combate. Os fatores de carreira têm a ver com as expectativas de progressão e de regresso ao sistema de armas (tripulado) de onde foram recrutados.

programas de formação em satisfazer as necessidades operacionais. Como resultado disso, as comissões de serviço de três a quatro anos prolongaram-se no tempo e impediram o regresso dos operadores às aeronaves tripuladas de combate de onde foram recrutados. Por outro lado, dado que esta especialidade é relativamente recente apresenta uma progressão incerta, aumentando a desmotivação dos militares.

Estes resultados indicam que existe um alto nível de exaustão emocional entre os operadores de UAS em comparação com outros elementos militares não combatentes.<sup>179</sup> Para além disso, a operação em turnos durante missões de ISR provoca maiores índices de fadiga em operadores de *Predator* do que em tripulantes de aeronaves que efetuam o mesmo tipo de missão, podendo ajudar a explicar algumas das causas de acidentes devido a fatores humanos (Ibidem:19-2). De igual forma, em resultado da combinação dos vários fatores de *stress* verifica-se um efeito psicológico negativo que poderá conduzir a um rápido desgaste ocupacional, em particular dos operadores de UAS que efetuam largada de armamento, com implicações nefastas na segurança de operação ou no sucesso da missão (Ibidem:19-3). Apesar disso, os responsáveis da USAF não estabelecem uma ligação direta entre o *stress* acumulado e os erros humanos que causaram inúmeras situações de acidentes com UAS (Zoroya, 2011). Em contraste com os níveis de exaustão exibidos, os estudos efetuados revelaram uma baixa percentagem de *stress* pós-traumático.

A degradação fisiológica associada à operação de aeronaves tripuladas fez impor limites médicos ao número de HV dos tripulantes em períodos de 30 a 90 dias. De forma semelhante, a experiência recente com a operação de UAS demonstra a ocorrência de sintomas de degradação semelhantes nos seus operadores. Caso o ritmo operacional se mantenha, é possível antever a necessidade da imposição de limitações médicas semelhantes ao voo tripulado (CBO Study, 2011:30).

### **3.2. Relação da sociedade com a Guerra: de participante, a indiferente, a observada**

*What if they gave a war and nobody came?*<sup>180</sup>

---

<sup>179</sup> Comparativamente com não combatentes, os operadores de *Reaper* e *Predator* apresentavam uma maior incidência de exaustão emocional, enquanto os níveis de cinismo (atitude profissional negativa) e a eficácia profissional eram mais baixos (Ibidem:19-1).

<sup>180</sup> Este título é derivado de um *slogan* americano do tempo da Guerra do Vietname, popularizado por Charlotte E. Keyes, inspirado por um conto de Carl Sandburg de 1936.

E se eles fizessem uma Guerra e ninguém viesse? E se ninguém se importasse? Estas perguntas são hoje mais pertinentes do que nunca, uma vez que parece existir uma desconexão da sociedade relativamente ao instrumento mais gravoso que está disponível a uma democracia: a Guerra. A frase em apreço traduz um duplo significado: literal, em que não existem homens a combater, e contextual, que reflete a maior propensão para a conflitualidade hostil, em parte como resultado da desconexão da sociedade ocidental, em particular da americana, para com a Guerra Aérea Remota. Não podemos deixar de equacionar se a Guerra se torna cada vez mais virtual, sem sangue derramado, será que a sociedade se preocupará o suficiente para pedir maior moderação e exercer o controlo da força que é aplicada em seu nome?

A dependência ocidental do uso de UAS pode influenciar a perceção sobre a Guerra. Em particular a ligação da sociedade à Guerra. Numa sociedade em que o recrutamento militar obrigatório foi eliminado, onde as declarações de Guerra deixaram de existir, em que os orçamentos de defesa deixaram de ser prioritários, a remoção dos combatentes humanos do espaço de batalha afigura-se como a eliminação do derradeiro custo político e social de fazer a Guerra.

Aquilo a que Edward Luttwak (1995) apelidou de guerra pós-heroica assume atualmente novas proporções. O mesmo autor relembra que apesar das forças armadas modernas estarem estruturadas para a Guerra de larga escala, a base demográfica das sociedades avançadas pós-industriais, com famílias pequenas, demonstra uma tolerância reduzida para baixas em combate (Luttwak, 2007). Todavia, como destacámos anteriormente, a aceitação das baixas em combate depende dos interesses em jogo, da perceção da importância da Guerra e mesmo da capacidade dos líderes políticos em justificar a necessidade do conflito. Contudo, estas condicionantes podem tornar-se demasiado constrangedoras para uma grande potência, uma vez que a sua condição a obriga a arriscar combater para além dos seus interesses vitais, defendendo aliados, clientes ou outros fins periféricos (Luttwak, 2000:136). É segundo este paradigma que a Guerra Aérea Remota revela a sua utilidade.

Como destacámos anteriormente, a Guerra Aérea Remota torna cada vez mais distantes o que Luttwak (2000:132) denominou como as realidades eternas do combate – sacrifício mortal, bravura, medo e coesão, moral e liderança. Até mesmo o facto elementar de que a Guerra é acerca de matar e de ser morto sofreu uma alteração

unilateral irremediável. Verificando a evolução histórica podemos constatar que a Guerra se tem tornado cada vez mais remota para a sociedade americana. Desde que se tornou uma atividade profissional, a Guerra foi privatizada, com recurso a *outsourcing* e a mercenários, tornando-se, figurativa e literalmente, em Guerra remota (Engelhardt, 2012). Confrontados com o dilema da necessidade do uso da força e do imperativo de redução de baixas, é possível justificar a proliferação atual de EMP e o recurso massivo aos UAS.

Para Mary Dudziak (2009), os *drones* contribuem para isolar cada vez mais a sociedade americana das ações militares, reduzindo o controlo da conduta política e ajudando a prolongar uma Guerra perpétua.<sup>181</sup> A indiferença da opinião pública ocidental à expansão global dos bombardeamentos aéreos por UAS é um dos indicadores de que os custos políticos de uma Guerra, em sociedades democráticas, são cada vez mais reduzidos. A questão dos *drones* ainda não mobiliza de forma significativa a opinião pública americana ao ponto do governo se sentir constrangido pelo seu emprego. Esta apatia está, como demonstrámos nos capítulos anteriores, refletida no debate insuficiente acerca das questões legais resultantes do emprego de *drones* pela CIA no Paquistão.

Por outro lado, a indiferença que os UAS provocam na sociedade, transformando o cidadão-soldado em espetador, e a Guerra em mais um espetáculo televisivo que concorre por *share* com outras atividades lúdicas, levam a pensar que o escrutínio público desta atividade vital possa ter diminuído, e com ele fazer aumentar a frequência da Guerra. A realidade dos novos conflitos mostra também que o relacionamento do público com a Guerra é alterado, com a transformação das imagens de combate numa forma de entretenimento, facilmente disponíveis e apelidadas de “pornografia da Guerra”, onde podemos ver mais, mas experimentar menos (Singer, 2010b). O vídeo em tempo real da zona de operações e a sua disseminação pública ocorre de forma mais rápida e global do que em conflitos anteriores. Uma busca rápida no *Youtube* permite visionar centenas de vídeos em combate, onde a experiência da Guerra é mostrada de forma mais crua, não editada e acessível a qualquer cidadão, tornando-a mais familiar e menos repugnante, assemelhando-se a um jogo de vídeo. Algo que deveria causar medo e

---

<sup>181</sup> O termo “Guerra Perpétua” tem sido usado para caracterizar períodos de conflitualidade cujo fim se arrasta no tempo. Tal conceito poderá ser aplicado a situações de tensão latente. Quer seja atribuível a um “estado de natureza” humano ou resultante da dependência das economias ocidentais do complexo militar-industrial, cuja influência na política dos Estados é determinante, são variados os catalisadores para o arrastamento dos conflitos.

angústia, é visto agora como uma forma de entretenimento que recebemos no *email* diário. A vulgarização da experiência da Guerra, dos seus custos e das suas consequências pode em última análise levar a um completo desinteresse da sociedade.

A tendência de associar o combate a um jogo de vídeo está já refletida ao nível do recrutamento de novos combatentes, tornando ainda mais esbatida a linha entre o que é entretenimento e Guerra (Weinberger, 2010).<sup>182</sup> Esta é apenas uma das facetas de um fenómeno mais extenso, apresentado por Peter Singer (2010a) como uma mescla de “militenimento”<sup>183</sup> que molda a perceção da sociedade acerca dos conflitos contemporâneos. Para além de permitir treinar os seus soldados, também permite ao público um contacto mais direto com as operações reais, alterando as suas perceções da Guerra. Quando um *avatar* é morto basta apenas reiniciar o jogo, sem qualquer custo associado. Nesta modalidade, enviar um filho para a Guerra (virtual) não implica qualquer tipo de sofrimento.

As Forças Armadas existem porque pessoas estão dispostas a morrer pela sua pátria. Mas a Guerra Remota permite que os conflitos sejam travados sem dispêndio da própria vida. Este paradigma coloca-nos perante o risco de transformação do conceito histórico de Forças Armadas. Em última análise, Engelhardt (2012) alerta sobre o perigo da robotização militar como estágio final do *outsourcing* da Guerra para “coisas” que não protestam, não votam e para as quais não existe significado de mobilização nacional para combate. Todavia, podemos encarar o uso da tecnologia como uma forma de reduzir os custos e as paixões na Guerra, e como tal os seus crimes (Singer, 2009a:393). A esperança de que novas invenções possam limitar a crueldade e os crimes da Guerra, evitando o derramamento de sangue é uma constante histórica da conflitualidade hostil. O mesmo se passa com os UAS. A onnipresença das câmaras no espaço de batalha modifica o contexto em que as decisões e também os abusos na Guerra são feitos. O impacto do *Wikileaks* ou do *Youtube* na revelação de crimes de Guerra, como no caso de Abu Ghraib, mostra que numa era da informação em que tudo é gravado, mesmo que não seja mais difícil cometer um crime, torna-se, pelo menos em teoria, mais fácil descobrir os criminosos e responsabilizá-los.

---

<sup>182</sup> Para um exemplo desta forma de recrutamento ver o site oficial do Exército americano. Também a USAF equaciona utilizar esta ferramenta de recrutamento para atrair novos elementos para a especialidade de operadores de UAS.

<sup>183</sup> Tradução do termo original “*militainment*” que reflete a tendência atual de esbatimento entre o entretenimento e a Guerra.

### 3.2.1 Um estado de vigilância persistente: a concretização tecnológica da profecia de Orwell?

Com a retração dos teatros de operações contemporâneos será natural que se verifique um *superavit* de UAS que será direcionado para funções de segurança interna. Porém, esta atividade começa a levantar preocupações acerca do direito fundamental à privacidade individual, à medida que novas utilizações para *drones* militares em apoio de organizações policiais começam a ser testadas.

A extensão do problema é verificada pela informação oficial de que *drones* são operados atualmente nos EUA a partir de 63 locais em 20 estados, por entidades como a USAF, departamentos de segurança interna, agências policiais e mesmo Universidades (Gavaghan, 2012). Em 2011 a agência federal responsável pela aviação civil<sup>184</sup> atribuiu 313 certificados para operação de UAS, estando prevista uma maior agilização no processo burocrático. A tal não é alheia a recente aprovação de legislação no Congresso para que a FAA desenvolva regulamentos que permitam, até 2015, o teste e licenciamento de *drones* comerciais (US Congress Report, 2012). Em resultado do enquadramento regulatório que favorece a integração em espaço aéreo geral, a própria FAA prevê que nos EUA, nos próximos cinco anos, estejam ativos 10.000 UAS comerciais (FAA, 2012:57).

Este desafio é tanto mais evidente, na medida em que a par com as capacidades de vigilância aérea do *Department of Homeland Security* e de algumas polícias estaduais, junta-se agora a oportunidade da poderosa frota de *drones* da USAF efetuar vigilância doméstica. A possibilidade da recolha de imagens de cidadãos americanos em território nacional, sem a sua autorização, está reconhecida em doutrina oficial (AFI 14-104, 2012:11). Apesar de referida como uma possibilidade “acidental”, estas imagens poderão ser analisadas para verificar possíveis ilicitudes e guardadas durante 90 dias antes de serem destruídas. Na prática, um voo que tem como objetivo monitorizar um parque nacional para detetar incêndios, poderá terminar com a abertura de um processo legal a uns campistas. Ou de forma mais intrusiva, registar indevidamente atividades ilícitas em qualquer propriedade privada.

A tendência histórica de introdução de um artefacto tecnológico numa tipologia de missão, que mais tarde resvala para usos indesejados, é o principal fator de

---

<sup>184</sup> *Federal Aviation Administration* – FAA.



preocupação no uso destes sistemas por entidades policiais em missões de segurança interna (Paumgarten, 2012). Da perspetiva legal, não existe diferença entre as imagens recolhidas por um *drone* ou por um helicóptero da polícia. Todavia, os *drones* fornecem uma persistência a custos inalcançáveis pelos sistemas tripulados, aumentando os incentivos para a sua utilização. Por sua vez, a generalização do seu emprego poderá favorecer o uso inadequado das imagens recolhidas. Mesmo em cidades onde a televigilância está disseminada, como por exemplo Londres, esta é apenas efetuada em espaços públicos. Em contrapartida, o carácter tridimensional acrescentado pelo vetor aéreo, associado às capacidades de exploração do espectro eletromagnético, amplificam este conceito para áreas tradicionalmente do foro privado.

Caminhamos a passos largos para uma completa omnisciência do espaço de batalha, que permitirá, segundo os seus defensores, monitorizar o quotidiano de um indivíduo numa sociedade, distinguindo onde vive, com quem se relaciona e o que faz, oferecendo opções mais variadas, letais ou não, de influenciar o seu comportamento. À medida que estes sistemas atingem níveis mais elevados de maturação, é possível antecipar a sua miniaturização e migração para outros domínios da interação humana, sob o auspício da segurança interna dos Estados. De uma perspetiva mais crítica e catastrofista, podemos encarar esta ambição de vigilância persistente e ubíqua como uma possível semente que faça germinar uma verdadeira sociedade *orwelliana*.

#### **4. Transformação qualitativa da interferência humana na conduta da Guerra: de executante, a supervisor, a observador**

Para melhor testarmos um conceito teremos de o expor a extremos e daí retirarmos possíveis consequências. Relativamente ao objeto em análise, esta fronteira analítica situa-se no emprego de UAS autónomos de combate. A magnitude desta mudança justifica uma análise específica, onde abordaremos de forma transversal os desafios debatidos até ao momento, confrontando os catalisadores para uma maior autonomia com os obstáculos éticos, legais e sociais, numa tentativa de vislumbrar possíveis impactos desta transformação de Guerra Aérea Remota, para uma nova natureza de Guerra Aérea Autónoma.

##### **4.1 Autonomia, miniaturização e armamentização dos UAS: uma tempestade perfeita**

A tecnologia por si só não constitui problema. O uso que é dado a essa tecnologia é que tem historicamente causado inúmeros dilemas. Neste sentido, a conjugação tríplica da autonomia, miniaturização e armamentização de UAS obriga a uma consideração aprofundada das ameaças à segurança internacional.

Apesar do esperado decréscimo dos orçamentos de defesa, a indústria dos *drones* está a expandir-se. A par com este crescimento, prossegue a migração tecnológica no sentido de armamentizar sistemas de vigilância, com dimensões cada vez mais reduzidas. Diariamente sucedem-se inovações tecnológicas tornando difícil antecipar o que o futuro nos reserva. A miniaturização das plataformas é acompanhada com o desenvolvimento correspondente de sensores sofisticados e armamento cada vez mais reduzido e letal. Atualmente fazem-se testes operacionais com munições guiadas com cerca de 5 kg de peso largadas a partir de UAV táticos *Shadow* 200. A precisão de 1 metro e a reduzida quantidade de explosivos implica baixos danos colaterais, tornando-a ideal para alvos humanos em ambientes urbanos. Na mesma linha, está em fase adiantada a introdução de *drones* “kamikaze” que forneçam a capacidade a pequenas unidades dos *Marines* americanos para atacar alvos de oportunidade. O sistema *Switchblade* pode ser guiado para um alvo e detonar no impacto, fornecendo uma capacidade orgânica para atacar alvos através de um UAV portátil.

Estas iniciativas fazem derrubar uma das restrições ao alargamento da base de possíveis clientes: o preço. Por outro lado, à medida que o poder de computação e a ligação em rede entre estes sistemas vai aumentando, a capacidade humana de analisar a situação e tomar a decisão apropriada deixará de existir nos moldes em que atualmente a conhecemos. A perspetiva de um ambiente demasiado complexo para ser dirigido pelo homem retrata o efeito do aumento de velocidade, confusão e sobrecarga de informação da guerra moderna, em que a resposta humana será desajustada e lenta.

A perceção dos *drones* como “máquinas assassinas” enferma do excesso de mediatismo que envolve a Guerra Aérea atual. Em primeiro lugar, a esmagadora maioria de UAS executa atividades não letais, como vigilância e reconhecimento. Apenas uma percentagem reduzida tem capacidade de emprego de armamento. Para além disso, o emprego de armamento é efetuado de acordo com protocolos pré-estabelecidos e dependente de autorização humana. Todavia, a perspetiva de delegação de decisões de ataque para sistemas autónomos confere dilemas acrescidos a esta

metáfora. A premência deste desafio é revelada na crescente progressão no sentido da autonomia, antevendo-se a curto prazo que um *drone* possa “disparar uma arma tendo por base unicamente os seus sensores, ou informação partilhada, sem recurso a uma autoridade humana mais elevada” (JDN 2/11, 2011:5-4). A concretizar-se esta premonição, é possível antecipar o impacto de UAS autónomos no futuro da Guerra, redefinindo a própria natureza da conflitualidade hostil. Uma vez ultrapassados os obstáculos tecnológicos, as transformações da capacidade operacional serão tão amplas que dificilmente a liderança militar e política poderão resistir ao seu emprego. Porém, como em todas as inovações na Guerra, estes benefícios operacionais não serão obtidos sem efeitos adversos em todas as outras dimensões da conflitualidade hostil.

A discussão que não foi possível fazer em 1945, durante o desenvolvimento da bomba atômica, poderá e deverá ser feita atualmente relativamente ao emprego da força letal por UAS autónomos. Isto porque a autorização para que uma máquina tome decisões letais em combate carece de uma análise mais profunda sobre as questões éticas e legais associadas, nomeadamente, o motivo, circunstância, responsabilização e limitações a maior autonomia. Este debate deverá ocorrer antes que as soluções tecnológicas comecem a emergir, sob pena de repetirmos os mesmos erros do passado, ao desenvolvermos e empregarmos tecnologias com efeitos potencialmente devastadores. Estamos por isso no tempo exato para questionar a natureza de tal revolução, escolhendo em consciência o futuro que desejamos.

#### **4.2 Definição de autonomia**

Para melhor compreendermos o impacto desta mudança é importante estabelecer uma distinção clara entre “autonomia” e “automatização”, diferenciando assim os veículos “autónomos” daqueles que se consideram “automáticos”.

“Autonomia” deriva dos termos gregos “Auto” (próprio) e “Nomos” (normas ou leis). Aquele que dita as próprias regras de conduta de forma independente de terceiros, ou se quisermos, numa perspetiva do ciclo de decisão, é capaz de observar, orientar, decidir e atuar sem assistência humana externa. Assim, o termo previsibilidade distingue ambos os conceitos. Um sistema automatizado segue um conjunto de instruções para completar uma tarefa de forma previsível, enquanto um sistema autónomo consegue reagir de forma adaptativa a eventos inesperados, apenas vendo limitadas as suas opções de resposta por um conjunto de regras básicas, pré-instaladas

no seu sistema operativo. Poderemos então definir o conceito de autonomia como a capacidade do sistema em executar uma sequência de ações, procurando a melhor solução para uma dada situação, sem necessidade de interferência humana.

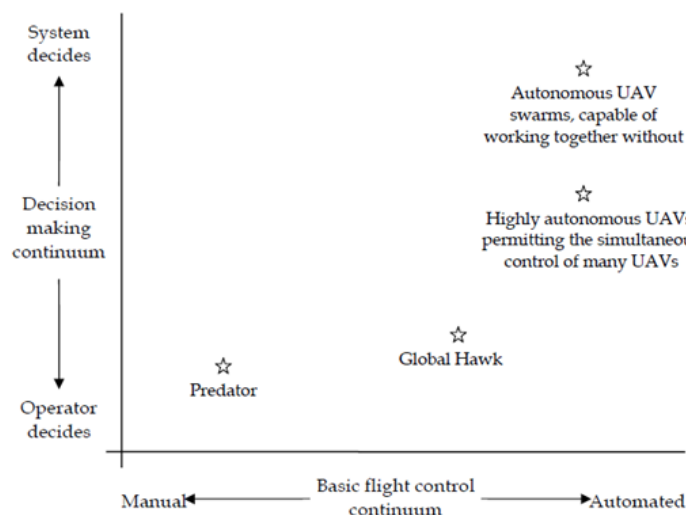
A complexidade da missão, a adaptabilidade ao ambiente de operação e o nível de colaboração com o elemento humano influenciam a taxonomia deste conceito. De acordo com a NATO, e segundo as dimensões técnicas e os comportamentos táticos dos UAS, a autonomia pode ser traduzida numa escala de quatro níveis (Ramage, et al., 2009:2-1)<sup>185</sup>:

- Controlo Remoto (Nível 1), ou controlo humano, em que as reações do sistema dependem dos *inputs* do operador.
- Automático (Nível 2), ou delegação humana, em que certas reações autónomas dependem de funcionalidades pré-programadas. Mesmo assim, o sistema não consegue reagir de forma adaptativa a situações novas. Um exemplo típico é um sistema de piloto-automático existente nas aeronaves comerciais;
- Autónomo sem aprendizagem (Nível 3), ou supervisão humana, onde o comportamento do sistema depende de um conjunto de regras pré-definidas, permitindo uma definição e aplicação de novos procedimentos. O sistema é capaz de definir e prosseguir um conjunto de objetivos consistentes com a intenção de comando;
- Aprendizagem autónoma (Nível 4), ou completamente autónomo, em que o sistema tem a capacidade de modificar as regras e o comportamento para alcançar os objetivos estabelecidos. Nesta modalidade existe um conjunto de regras invioláveis que estabelecem limites a esses comportamentos. Atuando dentro deste espectro, o sistema é totalmente autónomo e independente.

Os níveis de autonomia podem ser representados graficamente ao longo de dois eixos (Figura 2). Um eixo das abscissas que envolve os parâmetros de controlo de voo (nas três dimensões), a velocidade e altitude. No eixo das ordenadas estão refletidos os requisitos de processamento de informação, resolução de problemas e tomada de decisão. Os sistemas que se aproximem dos pontos mais elevados desses eixos têm maior capacidade de ajustar os parâmetros de voo, decidir e agir com interferência mínima do operador (Hopcroft, 2006:3-4).

---

<sup>185</sup> Níveis também refletidos no roteiro integrado para sistemas não tripulados do US DoD (2011a:46).



**Figura 2 – Níveis de Autonomia (Hopcroft, 2006:3-4)**

A utilização de UAS capazes de empregar a força letal, sob supervisão humana, é um fato consumado da conflitualidade moderna. No entanto, e considerando a taxonomia apresentada, existem já vários exemplos de sistemas de armas automáticos, incluindo na capacidade de decisão de emprego de força letal. Por exemplo, um míssil *Tomahawk* efetua o seu voo e atinge o alvo sem intervenção humana. O sistema *Patriot* interceta mísseis em aproximação a mais de 50 km de distância de forma automática (McDaniel, 2008:40). O sistema *Phalanx* instalado a bordo das fragatas, para proteção próxima do navio contra mísseis, efetua uma decisão automática, segundo um critério definido pelo elemento humano, sobre quais os alvos a atacar (Olsthorn et al., 2011). De forma mais rudimentar, também a mina antipessoal ou um IED representam uma forma rudimentar de autonomia. A um nível microscópico, um simples programa antivírus desenvolve a sua ação de proteção e de eliminação de ficheiros maliciosos de acordo com as regras pré-definidas pelo utilizador. Entretanto, a experimentação civil e militar prossegue com o intuito de sustentar uma transição gradual das funções tripuladas para os UAS.

#### **4.3 Catalisadores da autonomia**

*“We thought the hard part would be making a vehicle do something on its own  
The hard part is making it do that thing well with a human involved.”*  
Ben Austen, *The Terminator Scenario*, 2011

Da análise efetuada acerca dos desafios operacionais resultantes deste novo modo de fazer a Guerra, verificámos que grande parte deles pode ser eliminada, ou pelo

menos minimizada, recorrendo a níveis crescentes de automação e autonomia. Conscientes das implicações profundas, positivas e negativas, sobre o futuro da Guerra, debruçemos a nossa atenção em primeiro lugar sobre os aspetos motivadores e os benefícios decorrentes do aumento de autonomia dos UAS.

Na perspetiva fundamental de C2, os *drones* são controlados de forma remota (“*man-in-the-loop*”) ou através de programação prévia, atuam de forma automática ou autónoma. O controlo positivo sobre o sistema tem as suas desvantagens. A influência humana sobre a eficiência das máquinas pode ser negativa, em virtude de falhas cognitivas, emoções ou fadiga. Para além disso, a opção de controlo remoto requer comunicações constantes entre a plataforma e a estação de controlo. Também a necessidade de vídeo em tempo real aumenta de forma exponencial os requisitos de largura de banda e o congestionamento do espectro eletromagnético (USAF Flight Plan, 2009:43).

O obstáculo da falta de largura de banda e da dependência e vulnerabilidade das comunicações serão minimizados com o recurso a níveis crescentes de autonomia dos UAS, quer seja recorrendo ao processamento interno em voo, de forma parcial ou completamente autónoma, ou através do controlo remoto de um *drone* que atue de forma cooperativa com outras plataformas. Também a proliferação de UAS no espaço de batalha concorre para incrementar a autonomia, dado ser inviável dispor de operadores em número suficiente para controlarem as plataformas existentes. Numa perspetiva economicista, não deveriam ser necessários cinco elementos para controlar um UAV, mas apenas um individuo para operar cinco UAV (Weiss, 2011).

Num plano puramente técnico, as vantagens militares dos sistemas autónomos são óbvias. O volume de informação e a dinâmica do espaço de batalha não permitirão que o simples humano possa decidir e reagir com a rapidez necessária. O tempo de reação das máquinas é indubitavelmente mais rápido do que o do homem.<sup>186</sup> Atualmente dispõem de potencial para operar de forma cooperativa, em formação ou de forma isolada. Em visões mais ambiciosas, são capazes de identificar os amigos dos inimigos, em cenários estáticos ou dinâmicos. Têm vantagens aerodinâmicas que teoricamente lhes fornece um grau mais elevado de sobrevivência em resultado da sua manobrabilidade e capacidade furtiva. Possuem uma inteligência artificial que os torna

---

<sup>186</sup> O tempo de reação humana é na ordem dos 400 milissegundos enquanto uma máquina pode responder em poucos nanosegundos (Quintana, 2008:19).

nos mais experientes pilotos de combate (Trsek, 2008:14-15). Numa perspectiva benigna, ao extrairmos o homem do ciclo de decisão estamos a melhorar a sua eficiência.

Assim, quando nos referimos ao paradigma “*in-the-loop*” significa em última análise que a decisão final para emprego da força letal reside no decisor humano. Ao progredirmos para uma modalidade de controlo e supervisão de vários sistemas, aproximamo-nos do paradigma “*on-the-loop*”. Ultrapassada a fasquia da autonomia, o sistema detém autoridade para emprego da força letal, enquanto o fator humano é relegado para uma função “*out-of-the-loop*”.

Estamos perante um modelo operacional da Guerra, conduzida num ambiente em rede, que realça a importância da velocidade do ciclo de decisão; a capacidade de maximizar o poder e a letalidade do combate através do emprego de forças interoperáveis, conjuntas e combinadas; a capacidade de recolher e analisar informação, atuando de forma rápida, precisa e discriminada, preservando vidas e infraestruturas civis. Esta forma ocidental de fazer a Guerra fez emergir diversos desafios como a prevenção de fratricídio e danos colaterais; a partilha de informação; a escassez de largura de banda e a integração da imagem operacional comum. Tendo em consideração estes requisitos e desafios operacionais, verifica-se que uma maior autonomia dos UAS poderá ser uma solução adequada em ambientes operacionais cada vez mais complexos (Ramage et al., 2009:2-12). Nesta perspetiva, um sistema autónomo de longo alcance capaz de navegar de forma independente, identificar e atacar alvos móveis constituiria uma importante dissuasão convencional, em particular se considerados os cenários futuros onde predominam as estratégias adversárias de antiacesso e negação de área.

A tecnologia atual já possibilita um nível básico de autonomia de UAS em determinadas fases do voo, nomeadamente a descolagem e aterragem. Mesmo durante grande parte da navegação, os processos automáticos permitem que o UAV voe de acordo com uma rota pré-programada. Avanços recentes fazem antever um alastramento da autonomia para funções cada vez mais complexas, proporcionando alterações substanciais na conduta e resultados da Guerra Aérea Remota.

Em outubro de 2012 foi alcançada mais uma etapa na demonstração de capacidade de reabastecimento aéreo entre dois UAV a alta altitude. Neste teste, dois *Global Hawk* efetuaram, em modo autónomo, a reunião em voo a uma altitude superior a 40.000 ft, e voaram durante 2,5 horas a uma distância de 100 ft, realizando procedimentos de reabastecimento aéreo (sUAS News, 2012). Em julho de 2011 foram

efetuados testes com um caça F-18 modificado para executar aterragens automáticas no porta-aviões Eisenhower sem qualquer interferência do piloto, tornando assim mais próximo o objetivo de se introduzir um UAS de combate a bordo (Defense Tech, 2011d). Em novembro de 2012, foi efetuada a primeira descolagem terrestre por catapulta de um *drone* X-47B, tornando mais real a visão de integração de UAS de combate em porta-aviões (Carroll, 2012). Exemplo semelhante, dos crescentes níveis de autonomia, pode ser encontrado a uma escala mais reduzida, ainda em ambientes experimentais, em que formações de micro UAV efetuam voos cooperativos e colaborativos, ajustando o seu perfil de missão a obstáculos (Defense Tech, 2012).

Com a expansão a novas atividades, até aqui exclusivas das capacidades tripuladas, e em resultado do crescimento exponencial da tecnologia, desenvolvem-se novos conceitos de operação (USAF Flight Plan, 2009:34). Por exemplo, o conceito de “*loyal wingman*”, em que um *drone* acompanha uma aeronave tripulada, executando uma panóplia de tarefas em coordenação com a aeronave líder. Desde atividades de ISR, interdição aérea ou SEAD, passando por C2 de micro UAS, ou mesmo servindo como depósito aéreo de armas que aumentem a capacidade de ataque da aeronave tripulada, até ao transporte de carga e reabastecimento aéreo.

Os planos de melhorar a integração entre meios tripulados e UAS, procurando aumentar a sinergia em operação conjunta, começam já a tomar forma. Por exemplo, a *Boeing* estuda potenciais alterações ao caça F-18 para o dotar da capacidade de poder transportar, lançar e controlar um UAV do tipo *Scan Eagle*, permitindo ao piloto a obtenção de dados em tempo real acerca do alvo sem ter de se expor às ameaças (Reed, 2012). Relativamente à integração entre UAS e helicópteros regista-se a capacidade demonstrada de um helicóptero AH-64 *Apache* controlar UAV através de diversos níveis de interoperabilidade. Desde a receção de imagem diretamente do UAV, passando pelo controlo dos sensores e armamento da plataforma, até ao controlo completo deste sistema, incluindo descolagem e aterragem (Waghorn, 2011).

Numa perspetiva mais inquietante, *drones* com capacidade totalmente autónoma, atuam num conceito de “*swarming*”, possibilitando efeitos quase instantâneos no espaço de batalha. Segundo este conceito de operações, um grupo de *drones* parcialmente autónomos operam em apoio de unidades (tripuladas ou não) enquanto são monitorizados por um único operador. Inspirando-se na forma como os insetos comunicam e desempenham tarefas colaborativas, os *drones* que integram o “*enxame*”



detêm capacidades autônomas que lhes permitem navegar de forma independente para uma área de interesse e aí efetuarem diversas tarefas, de forma integrada com os outros sistemas. Um teste recente da *Boeing* com três UAV demonstrou a capacidade de busca autônoma e de mapeamento do terreno, indicando que conseguem recolher e usar dados enquanto comunicam entre si para alcançarem objetivos comuns (Defense Tech, 2011e). Fazendo jus à constatação de Estaline de que “a quantidade tem uma qualidade própria”, o conceito de “*swarming*” poderá ser usado no futuro para empregar numerosos UAV numa multiplicidade de tarefas, desde a monitorização de áreas extensas, integração de informação de múltiplos sensores, efetuar o seguimento de diversos alvos, missões de busca e salvamento, identificação de ameaças inimigas ao movimento de patrulhas terrestres, ou saturação das ameaças antiaéreas adversárias com múltiplos alvos, possibilitando a supressão das defesas de forma mais segura. Em última análise, poderá servir como uma tecnologia assimétrica contra os sistemas avançados de defesa aérea, em que centenas de *drones* negam a eficácia dos sistemas de armas tripulados e de SAM.

Quando abandonamos a esfera operacional e tecnológica e entramos nos domínios morais, éticos, legais, culturais ou políticos, deparamo-nos com inúmeros efeitos da procura por UAS autônomos. Argumentos morais de preservação da vida humana e considerações éticas acerca do cumprimento da missão e do valor custo-eficácia associados aos UAS autônomos, são para alguns autores fatores que contribuem para justificar a continuação desta tendência (Larkin, 2011:26-27).

A promessa de desenvolver UAS autônomos com capacidade de efetuarem uma panóplia alargada de missões, incluindo luta aérea, para além da vantagem operacional na obtenção da superioridade aérea, contribuiria para a preservação dos recursos humanos amigos. Nesse sentido, seria eticamente mais correto e moralmente mais aceitável, empregar UAS em substituição do risco para o combatente. Por outro lado, numa perspetiva de estratégia aérea fará todo o sentido empregar o meio que melhor contribua para o sucesso da missão atribuída. Se a autonomia contribuir para um desempenho mais eficaz e eficiente do UAS relativamente à opção tripulada, então devemos considerar o seu emprego (Krishnan, 2009:119). Por outro lado, a estagnação (ou mesmo declínio) da população nos países ocidentais, e a constante distanciação da sociedade dos valores militares, obrigará ao emprego cada vez mais seletivo de recursos humanos na Guerra. Até porque a perigosidade do ambiente operacional futuro implicará maiores riscos para os seus intervenientes.

Esta transição gradual para sistemas autónomos ficará por isso condicionada a dois fatores essenciais: a capacidade tecnológica e a aceitação humana para que as máquinas tomem decisões letais. Assumindo que a tecnologia disponibilizará a breve trecho estas capacidades, teremos então que discurrir com maior profundidade sobre as razões que influenciam a aceitação humana de tal mudança. Este debate é premonitório do profundo impacto que os UAS irão ter nas próximas décadas, provocando uma transformação qualitativa da interferência humana na conduta da Guerra.

#### **4.4 Desafios à emergência de UAS autónomos**

A análise anterior demonstrou a necessidade de UAS com graus crescentes de autonomia. Contudo, este desejo não está isento de obstáculos. Para simplificar a discussão iremos agrupar estes desafios nas dimensões tecnológicas, éticas e legais, políticas e culturais.

##### **4.4.1 Limitações tecnológicas**

*“What’s easy to do is create a dumb autonomous robot that kills everything”*  
Ben Austen, *The Terminator Scenario*, 2011

Numa perspetiva tecnófila, estaremos apenas a alguns anos para conseguir níveis de inteligência artificial que permitam completa autonomia, e com ela a capacidade de emprego da força letal sem intervenção humana. Para os mais tecnófobos, não se vislumbra a capacidade tecnológica que permita ultrapassar este patamar. Apesar do desenvolvimento tecnológico neste domínio, quando observamos em detalhe apercebemo-nos de várias limitações que inviabilizam, para já, a emergência de UAS plenamente autónomos.

Segundo Lora Weiss (2011), a visão de um sistema autónomo que possa sentir, decidir e interagir com humanos e outros sistemas ainda está longe. Os desafios fundamentais subsistem em três áreas: “*sensing*”, teste e interoperabilidade. Apesar dos sistemas atuais possuírem sensores avançados, falta-lhes a capacidade para processar essa informação em tempo real e atuar de acordo com o seu resultado. Da mesma forma, o teste de um sistema autónomo torna-se um problema, na medida em que não existe forma de submeter o sistema a todas as situações possíveis de encontrar no mundo real.

Por outro lado, a interoperabilidade é um desafio complexo quando diferentes sistemas tentam interagir sem que existam protocolos comuns.

Os desafios tecnológicos da operação de grupos de veículos autónomos com capacidade de decisão semelhante à humana ainda estão por resolver (Basso, et. al, 2011). Até porque, numa perspetiva militar, para que um sistema possa ser designado verdadeiramente autónomo (nível 4) terá de ser capaz de alcançar o mesmo nível de consciência situacional do ser humano. Apesar dos inúmeros desenvolvimentos no sentido de dotar os UAS com níveis de maior autonomia, estas limitações tecnológicas ainda impedem a sua expansão plena a todas as atividades do Poder Aéreo, nomeadamente a funções mais complexas e dinâmicas como o combate aéreo. Contudo, constatámos em capítulos anteriores a existência de uma progressão tecnológica acentuada. Assumimos por isso que essas limitações irão sendo ultrapassadas no futuro, tal como no passado, à medida que as necessidades operacionais aumentem. Assim, a inevitabilidade da ultrapassagem destas barreiras, em particular a distinção tecnológica entre sistemas autónomos e automáticos, acrescenta múltiplos desafios à análise efetuada em capítulos anteriores, que importa avaliar com maior detalhe.

#### **4.4.2 Cumprimento dos padrões legais e éticos universais**

As publicações oficiais do DoD são praticamente omissas acerca das implicações legais e morais da crescente automação dos UAS. O roteiro da USAF refere que discussões éticas e decisões políticas devem ocorrer brevemente para guiar o desenvolvimento de capacidades futuras de UAS (USAF Flight Plan, 2009:41). De igual modo se refere que o caminho para a automação total não será alcançado até que os aspetos legais, éticos e de segurança sejam convenientemente examinados e resolvidos (US DoD, 2009b:10). Mas a história ensina-nos, por vezes de forma cruel, que a introdução de um novo sistema de armas no campo de batalha, sem que tenha sido previamente avaliado o seu impacto, transforma profundamente a Guerra e a própria humanidade. O caso paradigmático do armamento nuclear serve de exemplo.

Em termos genéricos, desde que uma ação letal cumpra com os requisitos da LOAC e das ROE estabelecidas, um ataque por um *drone* não será diferente do mesmo ataque efetuado por uma aeronave tripulada. Nesta perspetiva, se o *drone* tiver capacidade para avaliar de forma autónoma os requisitos legais associados (necessidade,

humanidade, distinção e proporcionalidade), e cumprir com as ROE estabelecidas para o uso da força, a sua ação poderá ser considerada legal (JDN 2/11, 2011:5-4).

Ronald Arkin (2009), um dos mais proeminentes investigadores no campo da inteligência artificial, defende que os *robots* podem ser mais humanos no campo de batalha do que o próprio soldado. A procura de humanizar a Guerra levou o homem a criar um conjunto de normas para criminalizar aqueles que se comportam para além das normas internacionais aceitáveis. Apesar disso, no calor da batalha, assiste-se a uma violação constante dessas regras, quer seja por medo, frustração, vingança ou o desejo de vitória, sem olhar a custos. Segundo este autor, o desenvolvimento de máquinas que não expressam essas emoções, que se comportem de maneira mais humana do que o próprio homem em combate, e que adiram ao Direito da Guerra melhor que os próprios soldados, pode conduzir em última análise a uma redução das baixas não combatentes que flagelam a conflitualidade hostil. Nesta perspetiva, teoriza sobre a implementação de um sistema de controlo ético que possa regular as ações letais de sistemas autónomos robóticos, concluindo que será possível enquadrar o seu comportamento dentro dos valores prescritos pelo Direito da Guerra e das ROE. Esta capacidade para discernir a legitimidade dos alvos e aplicar a força letal de forma proporcional pressupõe, e está dependente, do desenvolvimento tecnológico. Nesta perspetiva e em teoria, os sistemas autónomos permitem um melhor cumprimento dos parâmetros legais e éticos da Guerra. Contudo, a concretização tecnológica dos preceitos éticos e legais essenciais ainda parece estar no campo da ficção, uma vez que o cumprimento dos requisitos de distinção e proporcionalidade se afigura particularmente complexo e ambíguo. Até para o sofisticado julgamento humano.

Contrariando a visão dos tecnófilos, Noel Sharkey (2009) destaca a insuficiente discriminação entre combatentes e não combatentes e a falta de proporcionalidade da resposta, como principais fatores dissociativos dos UAS autónomos. A distinção de alvos torna-se cada vez mais importante com a mudança dos espaços de batalha para ambientes urbanos, onde os adversários aderem cada vez menos às convenções da Guerra. Ao movermo-nos no espectro da Guerra para tipologias mais híbridas onde a distinção civil-militar, combatente-inocente se torna mais difusa, deparamo-nos com diversos desafios para o emprego de força letal por UAS autónomos. Mesmo que ultrapassada a questão da distinção, resta a tarefa de compreender as intenções do indivíduo e prever o seu comportamento em determinada situação. O dilema ético reside

no facto de não existirem, ainda, sensores suficientemente capacitados para efetuar esta discriminação. Esta ineficácia em fazer cumprir o princípio da distinção é refletida nos vários exemplos de fratricídio ou danos colaterais, que apesar de serem infligidos por tripulações seguindo a LOAC e ROE, não conseguiram escapar ao característico “nevoeiro da Guerra”<sup>187</sup>.

Relativamente à proporcionalidade, será difícil de calcular de forma objetiva e quantitativa o que é uma resposta proporcional. Neste momento, ainda não existe uma métrica que quantifique objetivamente o sofrimento supérfluo, desnecessário e desproporcionado. Isto ainda requer julgamento humano. Ainda estamos longe de atingir a maturação tecnológica que lhes permita passar com sucesso o “teste de distinção de inocentes”, e de definir uma lógica intuitiva que possa ser programada para gerir a aplicação de força letal (Sharkey, 2009). Ciente da inevitável proliferação destes sistemas, Sharkey aconselha a que os sistemas autónomos sejam banidos até que estes problemas possam ser solucionados.

Assim, as objeções ao emprego de sistemas autónomos na Guerra provêm da incapacidade de cumprimento dos padrões éticos universais, nomeadamente na sua capacidade de distinção entre combatentes e alvos ilegítimos, assim como no cumprimento dos imperativos de proporcionalidade e necessidade, ou a responsabilidade dos atos letais, e acima de tudo, dos erros. Isto porque, a perspetiva ocidental sobre a ética na Guerra obriga à responsabilização de alguém pelas mortes que possam ocorrer (Sparrow, 2007).

Apesar de poder ser programado um código de conduta que faça respeitar os padrões éticos universais, ainda não é possível encontrar resposta para um derradeiro dilema. No caso do sistema agir contrariamente às instruções programadas, contrariando a LOAC ou as ROE, a resposta será óbvia. Bastará reprogramá-lo, ou em último caso, destruí-lo. Porém, caso isso aconteça com um humano, ele será julgado, pois só ele poderá ser responsabilizado. Brown (2009) sintetiza este dilema ao afirmar que apesar de podermos ensinar os *robots* a matar, não os podemos ensinar a cometer um assassinio. Este autor estabelece a diferença no facto de que apenas os humanos podem cometer um crime de Guerra, e apenas estes podem ser responsabilizados pelo mesmo. As questões de responsabilização em caso de erro assumem-se por isso de vital

---

<sup>187</sup> Inúmeros exemplos foram referidos ao longo deste estudo, demonstrando que por mais avançada que seja a conduta da Guerra, os danos colaterais e o fratricídio são duas das constantes indissociáveis.

importância, uma vez que a ténue diferença entre um acidente e um crime poderá ficar reduzida à intenção. Isto porque se considerarmos que vontade própria significa a capacidade de um *drone* procurar, localizar, identificar e atacar um alvo sem interferência humana, então será este fator de intencionalidade que torna os sistemas autónomos tão aterradores.

Num sistema semiautónomo, atualmente mais comum, o processo de “*man-in-the-loop*”, mais não é do que uma necessidade de autorização humana para largar armamento. Desta forma, o elemento humano pode ser responsabilizado por eventuais erros que ocorram, como o caso de danos colaterais ou incumprimento das ROE. No caso de um sistema autónomo como é que se garante o respeito por este princípio? Quem é responsável por um eventual erro? O comandante, o engenheiro, o programador? Neste sentido, a atribuição de culpa torna-se mais difícil à medida que o homem se afasta do ciclo de decisão.

Ao contribuírem para eliminar da equação, o medo, a frustração ou a raiva do combatente humano, estes sistemas oferecem a possibilidade de transformar o combate num ato de maior racionalidade. Todavia, não deveremos esquecer que tal como os sistemas autónomos podem ser programados para atuar segundo padrões éticos superiores aos humanos, o inverso também pode acontecer, transformando estas máquinas em assassinos impiedosos. Por outro lado, a perda de sistemas autónomos e a sua captura pelo adversário poderia facilitar a proliferação desta tecnologia. E aqui reside uma das principais preocupações: até quando é que esta tecnologia será propriedade de um número restrito de Estados? E o que acontecerá quando atores não estatais adquirirem estas capacidades?

A inexistência de supervisão internacional sobre o desenvolvimento, emprego e proliferação destas tecnologias demonstra que a lei, uma vez mais, não está a acompanhar a aceleração na conduta da Guerra. Até aqui, a imutabilidade da natureza da Guerra conduzia a uma permanente atualidade da Teoria da Guerra Justa, enquanto a mutação do carácter da Guerra tem provocado ajustamentos nos princípios de governo da sua condução. Será talvez chegada a altura de atualizar o Direito da Guerra, que para além de acomodar estes sistemas, possa servir para restringir a sua disseminação e emprego (Asaro, 2007). Num outro registo, a possibilidade de Guerra accidental em resultado de um erro cometido por um UAS autónomo, obriga a questionar até que ponto poderá um Estado alegar o princípio da Guerra Justa para justificar uma resposta

a uma agressão cometida por um sistema autónomo? À luz desta teoria, Peter Asaro (2007:15) sustenta que a moralidade dos sistemas autónomos não está devidamente contemplada nas convenções existentes, e que por isso deverá ser explicitamente considerada em novos instrumentos normativos.

#### **4.4.3 Resistência política aos UAS autónomos**

A possibilidade dos UAS autónomos alterarem o relacionamento entre os militares e a sociedade constitui o principal obstáculo político ao seu desenvolvimento (Palmer, 2010:12). Politicamente, a autonomia dos sistemas de armas permite a persecução dos objetivos nacionais com menores custos e restrições. Apesar disso, mesmo que seduzidos pelas capacidades dos UAS, os políticos poderão oferecer alguma resistência à introdução destes sistemas, à medida que aumenta o escrutínio da opinião pública acerca da Guerra Remota. Por exemplo, como verificámos em capítulos anteriores, existe uma crescente oposição internacional ao programa de “execuções seletivas” empreendido pela CIA em diversas zonas do globo. Juntando a isso o emprego crescente de UAS em território americano por forças policiais, é possível verificar que a questão se torna ainda mais delicada quando pensamos na introdução de UAS autónomos. Caso o crescente antagonismo internacional a estas intervenções se estenda à opinião pública americana é possível antever uma maior resistência ao desenvolvimento e emprego de UAS autónomos.

Existe também o risco de que a proliferação destas tecnologias possa conduzir a uma maior democratização da Guerra, aumentando também a sua frequência e tornando as suas consequências mais avassaladoras. A perspectiva de emprego destes sistemas por nações párias, atores não estatais ou mesmo o simples indivíduo, agravam a ameaça de emprego de força com efeitos massivos, nomeadamente ataques terroristas (Krishnan, 2009:155). Assim, a utilização de sistemas autónomos para ataques terroristas será uma alternativa tecnófila, isenta de sacrifício, ao bombista suicida.

A autonomia dos UAS tornará ainda mais evidente a perspectiva avançada anteriormente da redução da fasquia para fazer a Guerra, na medida em que reduzirá os custos operacionais e sociais do emprego do instrumento militar. A perspectiva de que a Guerra se torne mais frequente, porque menos onerosa, assenta no pressuposto da desconexão pública sobre a responsabilidade e deliberação moral e social de quando a Guerra deva ocorrer. Por outro lado, ao empregar um sistema autónomo em ambientes

geopolíticos de grande sensibilidade, estaremos a exacerbar os riscos políticos e militares, na medida em que uma falha técnica poderá provocar uma escalada inadvertida da resposta adversária.

Até aqui, as barreiras à Guerra Aérea Remota já estavam a ser atenuadas. No futuro, arriscamos a que elas desapareçam por completo. Numa perspetiva mais idealista, os recursos imensos que são devotados a pensar e resolver problemas da defesa, poderiam ser melhor empregues para aliviar os problemas políticos e sociais que em última análise são responsáveis pelo recurso à Guerra. No entanto, o pressuposto histórico, e realista, de que a Guerra irá sempre existir enquanto resultado da interação humana, incentiva o desenvolvimento de capacidades autónomas, procurando uma vantagem, ainda mais assimétrica, à qual o adversário terá dificuldades em responder. Eventualmente, a equalização acabará por acontecer, mas com o risco da resposta adversária extravasar a dimensão bélica da conflitualidade, fazendo alastrar a Guerra a todas as dimensões de interação humana.

#### **4.4.4 Questões de confiança e a batalha de narrativas**

A transição para um futuro com sistemas autónomos pode ser sedutora, mas deve ser encarada com uma noção perfeita das consequências. Se nos deixarmos envolver pela cultura popular, encontramos férteis exemplos em *Hollywood*, em clássicos da juventude como “*I Robot*”, “*Robocop*” ou “*The Terminator*”. Apesar de ficcionadas, estas metáforas encerram algumas lições sobre o futuro. Para muitos, um futuro onde a diferença entre ficção científica e ciência é apenas o tempo. Peter Singer (2009a:196-199) relembra-nos alguns desses momentos trágicos, mas educativos, habituais aos processos iniciais de inovação tecnológica, expondo possíveis perigos da confiança excessiva na autonomia dos sistemas de armas.

Logo em 1917, nos primórdios da aviação, os planos para desenvolver uma aeronave radio-controlada, que carregada com dinamite funcionasse como uma versão embrionária de *kamikaze* contra os dirigíveis alemães na 1ª Guerra Mundial, não funcionou como esperado. Na demonstração inaugural mergulhou contra a plateia repleta de generais. De forma mais aterradora, em 1960, o sistema americano de aviso prévio de lançamento de mísseis balísticos detetou o lançamento de ogivas soviéticas com uma probabilidade de 99.9%. Durante o período de aprontamento para retaliação, a NATO descobriu que tinha ocorrido um erro no sistema e que em vez de mísseis



balísticos, os computadores tinham interpretado como sinal de alerta o brilho da lua. Tivesse isto ocorrido dois anos depois, durante a crise dos mísseis de Cuba e os resultados poderiam ter sido bem diferentes. Ainda no campo da simulação, em 1979, uma versão real do filme “Jogos de Guerra” quase ocorreu quando por engano foi introduzido no sistema verdadeiro de aviso de mísseis, um *software* de teste que simulava lançamentos de mísseis. Quando os bombardeiros nucleares estavam prestes a descolar, uma vez mais foi detetado o erro. Num exemplo mais atual, durante um exercício militar na África do Sul, em 2007, um sistema antiaéreo MK5, com dois canhões de 35mm guiados por computador, entrou em modo de disparo automático semeando munições explosivas num raio de 360°. Ao fim de esgotar as 500 munições deixou nove soldados sem vida e 14 gravemente feridos. A investigação concluiu que o erro se ficou a dever a um “*bug de software*”. Consequências bem mais gravosas teve o incidente em 1988 no Golfo Pérsico em que um cruzador americano abateu um avião comercial iraniano. O sistema radar automatizado confundiu a aeronave com um caça militar e a tripulação do navio confiou na decisão do computador. Em resultado deste erro morreram 290 pessoas.

Os exemplos em apreço mostram que a aceitação pública dos UAS, nomeadamente das versões autónomas, passa em primeiro lugar pela perceção acerca da segurança da sua operação e do carácter pacífico desta tecnologia. Assim, as campanhas mediáticas no sentido de “ganhar os corações e mentes” da opinião pública estão já em marcha.

Na perspetiva oficial inglesa, a resposta para ganhar o apoio público ao emprego de UAS passa por uma estratégia de comunicação efetiva, salientando a sua equiparação às aeronaves tradicionais de combate, realçando que as críticas efetuadas extravasam a plataforma de armas e devem concentrar-se no conceito de operações (Thirtle, 2011). Por outro lado, assiste-se a ajustamentos do léxico por parte dos militares e indústria para melhorar a aceitação dos UAS. Nesse âmbito, o termo *drone* está associado a uma conotação de “ataque” e de “morte”. Numa perspetiva da indústria, este termo é o menos preferido. Por outro lado, o termo “*unmanned*” transmite uma falsa ideia de que o sistema não é controlado, o que poderá impedir os esforços de integração em espaço aéreo geral. Também a preferência pelo termo “automático” em detrimento de “autónomo” promove maior aceitação, uma vez que a imagem de sistemas autónomos, influenciada por cenários apocalípticos, adultera a perceção do grande público. Para

além disso, tendo em consideração a taxonomia apresentada anteriormente, é possível perceber que a caracterização comercial dos atuais UAS como “autónomos” apenas se refere aos estágios mais rudimentares da escala de autonomia.

Estas iniciativas, até recentemente inexistentes, procuram dar resposta a um crescente despertar da consciência social, expressado pela franca expansão da contestação pública internacional contra o emprego generalizado de UAS. Vislumbram-se movimentos internacionais, individuais e coletivos, que apelam a uma maior regulação dos UAS, através duma moldura legal mais assertiva, como tratados internacionais para limitar sistemas autónomos, assim como o desenvolvimento de protocolos éticos para as máquinas no sentido de restringir as suas ações aos limites do Direito da Guerra, e mesmo para a abolição total do desenvolvimento de sistemas autónomos armados (Fleming, 2009). Por exemplo, na perspetiva do *International Committee for Robot Arms Control* (ICRAC)<sup>188</sup> (2010), os UAS autónomos, ao acelerarem o ritmo da Guerra, extravasando a regulamentação e tratados existentes, ameaçam exacerbar os perigos do emprego assimétrico por atores estatais e individuais, aumentando a desestabilização regional e global. A possibilidade de uso de força indiscriminada e desproporcional deve também ser considerada, uma vez que pode obscurecer a responsabilização moral e legal por eventuais crimes de Guerra.

Os argumentos dos críticos baseiam-se na inevitabilidade tecnológica de que, em determinada altura, irão verificar-se avarias com impacto catastrófico no desempenho do sistema autónomo. Se considerarmos que a introdução de sistemas de armas em combate ocorre por vezes sem que estejam completamente testados, fruto de necessidades operacionais urgentes ou como forma de acelerar a sua produção, é fácil antever a possibilidade de falhas de fiabilidade. Segundo esta perspetiva, é inaceitável delegar o controlo e decisão da aplicação de força a sistemas autónomos, sendo que a longo prazo, os riscos do desenvolvimento e proliferação de UAS autónomos ultrapassarão os benefícios obtidos. Nesse sentido, para garantir a responsabilização legal e moral de atos de violência na Guerra, pelo menos uma pessoa deverá responder pela decisão e consequências resultantes do uso de violência.

Esta argumentação sustenta a necessidade da existência de um regime de controlo de armamento que regule o desenvolvimento, aquisição e emprego de sistemas

---

<sup>188</sup> Fundado em 2009, marcou o começo de um movimento global de pequena escala com o objetivo de protestar contra o desenvolvimento de sistemas armados autónomos.

de armas autónomos, em particular restringindo a proliferação de plataformas armadas. Os mais pessimistas alertam para a necessidade dos governos afastarem a hipótese de emprego de força autónoma, alertando que a necessidade militar não deverá ser a justificação para dotar os sistemas de armas da capacidade de decisão autónoma do uso da força. Nesta visão, a perda do controlo humano sobre o uso da força letal e da condução da Guerra afigura-se como a tendência mais devastadora. Estes movimentos cívicos<sup>189</sup> visam influenciar a opinião pública internacional, que em última análise poderá pressionar os governos a colocar algumas restrições políticas ao acesso (sobrevoo e baseamento) dos UAS americanos.

Do outro lado do espectro, grupos de pressão como a *Association of Unmanned Vehicle Systems International* (AUVSI) defendem o levantamento de barreiras à proliferação de UAS. Por ora, os esforços centram-se na necessidade de integração dos UAS no espaço aéreo geral. No futuro próximo, assistiremos a pressões, maioritariamente do setor comercial e indústria, no sentido de aumentar a proliferação de sistemas cada vez mais autónomos.

À medida que a maturação tecnológica aumenta, a confiança pública irá também aumentar e incentivar o desenvolvimento de uma panóplia de novas aplicações com impacto direto na Guerra. Chegará o dia em que um cidadão vulgar ache normal fazer uma viagem de Nova Iorque a Paris num *Airbus* não tripulado. Quando isso acontecer, teremos alcançado a aceitação necessária para assistirmos a uma verdadeira revolução da Guerra Aérea Remota.

## **5. Ruturas epistemológicas na cultura aeronáutica**

A USAF, à semelhança de outras Forças Aéreas, obteve a sua independência do Exército após a 2ª Guerra Mundial, tendo como justificação a preeminência do bombardeamento estratégico. A ameaça da Guerra Fria acelerou o desenvolvimento dos mísseis balísticos nucleares com a função de dissuasão. A Guerra do Vietname destacou a importância da aviação tática em apoio à componente terrestre, enquanto o advento da precisão e das aeronaves furtivas marcou os primórdios da estratégia de “choque e espanto” (“*shock and awe*”) empregue na Guerra do Golfo de 1991. Estas evoluções constantes retratam a adaptação histórica da USAF após cada vaga de inovação e mudança do contexto estratégico (Sweeney, 2010:2). Os UAS, como salientado pelo

---

<sup>189</sup> Ver por exemplo o *blog* “Drone Wars UK” da autoria de Chris Cole.

Chefe de Estado-Maior, representam a nova vaga de transformação e adaptação da USAF (Schwartz, 2009).

Como abordámos anteriormente, várias teorias são avançadas para explicar a razão da demora de mais de três décadas para a introdução de UAS no sistema de forças americanas, uma vez que a sua introdução em combate remonta ao Vietname. As explicações debruçam-se na imaturidade da tecnologia não tripulada; na inexistência de uma lacuna operacional que justificasse novas capacidades; na inexistência de falhas tecnológicas nas capacidades existentes; ou mesmo na resistência cultural dos pilotos relativamente a sistemas não tripulados. Nesta perspetiva, não existe uma explicação una para o sucesso de uma tecnologia militar, mas acima de tudo uma panóplia de fatores cuja complexa interação impede uma conclusão categórica. No entanto, ao longo da história do Poder Aéreo, verifica-se que a emergência de uma nova modalidade de combate, e a sua preeminência, está diretamente relacionada com três fatores essenciais: a necessidade operacional, a maturação tecnológica e uma cultura organizacional que promova a sua aceitação. Nos capítulos anteriores confirmámos a aplicabilidade e efeitos dos dois primeiros fatores. Na análise subsequente iremos debruçar-nos sobre o impacto dos aspetos culturais na emergência e futuro da Guerra Aérea Remota.

A evolução tecnológica e a necessidade operacional de UAS ditarão, a curto trecho, a sua expansão funcional à quase totalidade das áreas de missão tipicamente reservadas às plataformas tripuladas. Esta tendência encontra fatores culturais dissociativos que poderão impedir a progressão esperada. Talvez a maior barreira à adoção dos UAS de forma plena, pela USAF em particular, e por extensão a outras Forças Aéreas que partilhem de valores semelhantes, será alterar a cultura organizacional, no sentido de promover a aceitação dos sistemas não tripulados como capacidades idênticas às providenciadas pelas aeronaves tripuladas. Isto porque, a introdução dos UAS vem acelerar o movimento de transmissão de competências. Inicialmente dos pilotos para os operadores, e num futuro não tão distante, destes para computadores capazes de operações autónomas.

Neste capítulo iremos explorar algumas das forças dissociativas que resistem à integração dos UAS na estrutura de força de uma instituição. As Forças Aéreas são instituições, e como tal tendem a se autopreservar. Uma vez que a introdução de UAS irá desestabilizar o equilíbrio existente, e para melhor percebermos os desafios culturais que despontam do emprego em larga escala de UAS de combate, teremos de percorrer o

processo de independência da USAF e a validação estratégica do Poder Aéreo enquanto instrumento militar preferencial.

## **5.1 A cultura do Poder Aéreo**

A caracterização da personalidade e da cultura de uma organização como a USAF, ou seja, a sua identidade institucional, assenta num tema central: o papel da tecnologia como facilitadora da estratégia de emprego do Poder Aéreo. Desta perspetiva, a tecnologia é utilizada para materializar o conceito de Poder Aéreo como instrumento decisivo na guerra, com o objetivo supremo de justificar a autonomia e independência da Força Aérea. Carl Builder (1994) transmite essa noção de uma cultura aérea centrada na tecnologia, resultante do facto do avião de combate sintetizar as promessas, mas também as limitações, do Poder Aéreo. Este “síndrome de Ícaro” traduz a identidade cultural da USAF, centrada na função de pilotagem, tendo o avião como tema central. Ou seja, a relevância estratégica da USAF depende da compreensão, carinho e emprego de tecnologia (Builder, 1989:19). Além disso, uma estratégia de promoção da tecnologia irá fornecer uma fonte inesgotável para a autonomia futura da USAF. Por conseguinte, a criação de tecnologia como a razão para sua existência molda o comportamento estratégico da USAF, tanto como uma influência, ou como um subproduto da sua doutrina e das pessoas.

A centralidade da tecnologia na cultura da Força Aérea não pode ser entendida isoladamente. Portanto, estas alegações devem ser consideradas no âmbito de um modelo operacional com relevância estratégica, e sempre tendo em mente a lente contextual de cada época. Um modelo operacional inclui a tecnologia, as pessoas e o pensamento. A interação desses componentes ajuda a resolver um problema estratégico específico. Desta forma, usando a abordagem científica e as tecnologias da Era Industrial, como as lentes contextuais, o modelo operacional do bombardeamento estratégico torna-se tanto a solução para os desafios estratégicos colocados pela 1ª Guerra Mundial, como a única justificativa para a independência da Força Aérea.

A 1ª Guerra Mundial revelou o aumento da letalidade da guerra, principalmente devido aos avanços tecnológicos da Revolução Industrial, aliada à falta de novas ideias sobre como reduzir o seu poder. Nesse sentido, após a desilusão sobre o massacre da 1ª Guerra Mundial, o pensamento predominante era o de evitar outras ocorrências de tal tragédia. Assim, várias tentativas foram feitas para defender um novo modelo

operacional usando uma nova tecnologia – o avião. Durante o período entre guerras, Mitchell, na sua cruzada de promoção do Poder Aéreo, lançou a discussão internacional<sup>190</sup> de que a aviação poderia fornecer a capacidade de saltar sobre o exército inimigo e atacar a sua vontade de resistir, uma vez que este objetivo seria concretizado pela possibilidade de atingir os centros vitais do país adversário, paralisando-os, e tornando-se impossível para a população continuar a guerra ou viver em paz (Hurley, 1975:111). Portanto, o conceito de bombardeamento estratégico foi pensado para ser o método decisivo para impor a vontade, e o bombardeiro o seu instrumento. Esta noção forneceu a resposta ao carácter mutável da guerra.

A ideia subjacente aos pensamentos dos teóricos é de que a natureza estratégica do Poder Aéreo e seu carácter ofensivo exige independência. Estas alegações estiveram omnipresentes durante o período entre guerras e ainda mantêm a sua validade. No entanto, a busca de legitimidade como uma instituição independente assentou num exagero de capacidades e pressupostos. Esta dissonância cognitiva dispensou informações contraditórias que poderiam prejudicar os esforços de independência, promovendo o pensamento que não perturbasse a validade do bombardeamento estratégico (Biddle, 2002:5). Em retrospectiva, este monismo estratégico minimizou cenários alternativos, tais como as sugestões de Mitchell para o desenvolvimento de caças de escolta, ou lições das guerras anteriores (Ibidem:166;174). Além disso, ao enfatizarem demasiadamente as promessas tecnológicas, defendendo bombardeamentos diurnos de alta altitude sem escolta, assumindo ao mesmo tempo a vulnerabilidade das sociedades e economias modernas ao bombardeamento aéreo, os defensores do bombardeamento estratégico foram incapazes de prever a realidade (Ibidem:8-9).

A abordagem americana de bombardeamento estratégico foi construída em cima da promessa de precisão, aliada ao desejo de evitar baixas civis. Contudo, o “nevoeiro e desgaste” da guerra revelaram a vulnerabilidade dos bombardeiros às defesas aéreas inimigas, e a sua imprecisão para atacar alvos em profundidade no coração do inimigo. Além disso, os efeitos pretendidos sobre a sociedade adversária não ocorreram conforme planeado (Ibidem:291). Logo, tiveram de ser efetuados ajustamentos ao modelo operacional, mudando a ênfase de destruição de estruturas chave para bombardeamentos das cidades. Esta mudança de tática foi o reconhecimento dos limites da tecnologia e também o fracasso da doutrina do bombardeamento estratégico.

---

<sup>190</sup> Em linha com outros pensadores do Poder Aéreo como Giulio Dohuet ou Trenchard.

A realidade da 2ª Guerra Mundial era de que o avião não poderia dar uma vitória decisiva, mas o registo histórico mostra que a teoria do Poder Aéreo precede a tecnologia. Por exemplo, a doutrina de bombardeamento estratégico foi idealizada muito antes do desenvolvimento dos bombardeiros. Além disso, o conceito de bombardeamento de precisão e paralisia estratégica que emergiu da destruição de alvos industriais apenas se tornou eficaz com o advento das munições guiadas. Embora o modelo operacional do bombardeamento estratégico não tenha sido decisivo, o emprego de bombas nucleares desencadeou o potencial tecnológico do Poder Aéreo como instrumento decisivo de guerra, cumprindo todas as promessas dos teóricos anteriores. Este efeito tornou-se a epítome da função da tecnologia na identidade cultural da Força Aérea. Deu à USAF sua emancipação do Exército, e elevou a aeronave para o *status* de uma arma decisiva.

O período da Guerra Fria foi sustentado pelo avanço constante da tecnologia. No entanto, a participação da USAF em guerras limitadas, como na Coreia ou no Vietname, não demonstrou os resultados decisivos esperados. Alguns dos seus defensores apressaram-se a explicar que estas guerras eram anormalidades, sobre as quais existiam inúmeras interferências e restrições políticas (Ibidem:296-299).

Novamente, o tema central do bombardeamento estratégico foi renovado durante a década de 1990, quando as experiências da *Desert Storm*, Bósnia e Kosovo, anunciaram uma nova RAM. Sob a lente de transformação, a tecnologia da informação, em particular o bombardeamento de precisão, cumpriu finalmente as promessas de bombardeamento estratégico, mostrando a determinação do Poder Aéreo e dando a falsa impressão de que, por si só, poderia vencer uma guerra. A guerra aérea do Kosovo foi o seu ápice. Uma vez mais inovações tecnológicas e novos modelos operacionais prometeram vitórias decisivas e influenciaram as guerras futuras.

Em síntese, verificámos que a tecnologia se tem tornado um agente facilitador da identidade da USAF, mais propriamente que o paradigma dos voos tripulados encapsula a sua cultura organizacional. Além disso, a análise efetuada ao registo histórico revela três evoluções qualitativas na metodologia de aplicação de força, com reflexos profundos na organização militar, e por consequência, na Guerra (Vincent, 2009:11-14).

Em primeiro lugar, a introdução do bombardeamento estratégico como alternativa à guerra das trincheiras visou atingir diretamente os centros de gravidade no coração do inimigo, procurando atingir a liderança política, a rede industrial e a vontade

da população combater. A prevalência desta modalidade assentou mais na necessidade de garantir a independência organizacional do que na eficácia comprovada de emprego operacional. De igual forma, a tecnologia não garantia a precisão necessária para justificar a completa adoção desta modalidade. Apesar de libertos das constrictões da Guerra terrestre, o risco associado com o bombardeamento estratégico era bastante elevado. A ideia de Douhet de que o bombardeiro conseguiria sempre ultrapassar as defesas aéreas adversárias não se concretizou na 2ª Guerra Mundial, uma vez que os aviadores que participavam nessas missões sofreram elevadas taxas de atrição.

A segunda evolução ocorreu com o advento do bombardeamento nuclear, que garantia uma solução tecnológica decisiva para três problemas significativos: precisão, quantidade de aeronaves e o risco para os aviadores. Todavia, os efeitos adversos de tal opção tornavam o emprego operacional nuclear reduzido, ou pelo menos viável apenas como última e derradeira opção, garantindo por isso a dissuasão da Guerra direta entre potências nucleares. Esta impossibilidade abriu caminho para as guerras limitadas, obrigando ao desenvolvimento de novas modalidades aéreas que garantissem a satisfação das necessidades operacionais e a relevância da contribuição do Poder Aéreo.

A terceira etapa teve início com o surgimento dos caças-bombardeiros, do armamento de precisão e da ênfase no apoio ao comandante terrestre, através de missões de interdição aérea e CAS, estabelecendo a forma predominante de Guerra Aérea durante a Coreia e o Vietname. As soluções tecnológicas entretanto desenvolvidas permitiram aperfeiçoar a precisão do bombardeamento aéreo, contribuindo para uma maior eficácia na obtenção dos objetivos operacionais.

Neste longo registo de encanto tecnológico, os UAS surgem como uma quarta evolução natural para uma nova modalidade de Guerra Aérea, feita a distâncias cada vez maiores, com menor risco para as tripulações e com danos colaterais cada vez mais reduzidos. Contudo, não poderemos esquecer que estas sucessivas evoluções só foram possíveis, em última análise, pela aceitação de uma nova modalidade de combate, transformando gradualmente a cultura organizacional da USAF. Essa transformação afeta o estabelecimento de novos modelos operacionais, da doutrina, organização, moldando ao mesmo tempo o tipo e comportamento dos combatentes. Neste sentido, é possível antever que a preeminência futura da Guerra Aérea Remota sofra, simultaneamente, fortes influências da cultura organizacional existente e que promova transformações profundas na organização das Forças Aéreas.



## 5.2 Resistência à mudança

*“What’s the difference between God and Pilots? God doesn’t think he’s a Pilot.”*  
Anonymous

Esta análise não se pode alhear do facto de que a cultura de uma organização militar – por norma avessa à mudança, porque assente numa estrutura hierárquica estável e porque os custos da mudança se podem afigurar demasiado elevados em caso de insucesso – demora bastante tempo a alterar-se. Para além disso, mais difícil do que a própria alteração é efetuar-la enquanto se preservam os elementos que fortalecem a organização e motivam as pessoas que a integram, ao mesmo tempo que se eliminam os elementos culturais que constituem uma barreira ao progresso e à missão (Gates, 2008).

Por outro lado, o impacto da cultura militar no planeamento de forças é conhecido. A visão intrínseca a cada ramo das forças armadas permanece constante apesar das alterações tecnológicas e operacionais (Builder, 1989). A perspetiva acerca da função do Poder Aéreo é por isso díspar, consoante a orgânica e a missão de cada componente. Nesse sentido, a introdução de UAS vem causar maiores dificuldades de integração em organizações cujo paradigma dominante seja posto em causa. No caso da USAF, poderemos atribuir a resistência à mudança a duas causas fundamentais: uma cultura organizacional centrada nos pilotos e a aversão ao risco tecnológico.

Cada instituição militar tem uma entidade distinta que molda a perceção de si mesmo e da realidade. As Forças Aéreas apresentam normas culturais centradas no desenvolvimento dos pilotos como futuros líderes. O desenvolvimento profissional do aviador está por isso intimamente ligado ao instrumento que forneceu a independência das Forças Aéreas – o avião. Esta obsessão pelas máquinas provoca distinções entre os elementos da organização, chegando mesmo a distinguirem-se categorias de relevância entre a própria casta de pilotos – caça, transportes, helicópteros ou instrução. Desta forma, a visão dos pilotos como os “cavaleiros” modernos que arriscam a vida em combate, eleva-os para posições de liderança dentro da organização.

Contudo, a imagem do combatente é também transformada pela tecnologia. Na arena aérea, a figura do “*Fighter Pilot*”, “*Top Gun*”, exposto aos rigores do combate aéreo, vê o seu estatuto dominante numa Força Aérea desafiado e esbatido numa figura de um operador de sistemas, sem experiência real de pilotagem, sentado na segurança

do seu cubículo esterilizado, algures a milhares de quilómetros da zona de operações. Esta imagem, pouco apelativa, de operador de UAS, dificilmente será explorada numa produção de *Hollywood*, nem tão pouco será a primeira escolha para os jovens desejosos de aventura e do risco associados ao voo tripulado. Se confrontássemos qualquer candidato ao curso de pilotagem da Academia da Força Aérea acerca da sua preferência em voar F-16 ou operar UAV, certamente obteríamos uma resposta esmagadora pela primeira opção.

Na USAF, como em grande parte das Forças Aéreas, a cultura organizacional assenta em dois pressupostos básicos: os pilotos voam as aeronaves e os pilotos lideram a Força Aérea (Sweeney, 2010). Num universo de mais de 330.000 militares, o número de pilotos da USAF era, em finais de 2010, de 14.192 (Grever, 2011). Estes 5% acedem a postos de chefia de topo, incluindo o próprio Chefe de Estado-Maior. Isto poderá levar a concluir que o apego à máquina por parte dos aviadores possa contribuir para uma posição de resistência à introdução de UAS no inventário. Tal posição poderá ser comparável à reação que os oficiais de cavalaria tiveram perante a iminente mecanização dos exércitos. Apesar de estudos efetuados às atitudes dos oficiais relativamente à adoção de UAS, não terem espelhado estes preconceitos (Fitzsimonds et al., 2007), estes resultados poderão ser atribuídos ao facto dos entrevistados não anteverem, à data do inquérito e durante a sua carreira de armas, a transição para uma força maioritariamente não tripulada.

A alteração do rácio combatente/apoio em favor do denominador desafia a cultura guerreira existente nas Forças Aéreas, onde o piloto é o ator combatente. Esta alteração tem implicações no aumento de recursos de apoio e nas perspetivas de liderança organizacional. Neste novo contexto, à medida que se assiste à proliferação de atividades aéreas essenciais efetuadas por UAS, irá também aumentar a pressão organizacional induzida pela ascensão da comunidade de UAS (em parte semelhante à ascensão da componente espacial), provocando alterações culturais.

A oposição à introdução de tecnologias que desafiem o voo tripulado tem paralelos na história e na cultura da USAF. Por exemplo, a resistência ao desenvolvimento de mísseis balísticos intercontinentais baseou-se no medo que viessem tornar obsoletos os bombardeiros estratégicos. Porém, a perspetiva de obter o monopólio de operação destes sistemas fez ultrapassar os receios de obsolescência das aeronaves tripuladas (Ehrhard, 2010:45). Também o sucesso obtido pelo emprego de

*drones* no Exército poderá ser um fator decisivo para que a USAF ultrapasse definitivamente os obstáculos ao emprego de UAS.

Quando os líderes de uma Força Aérea são expostos ao dilema de escolher entre um meio tripulado e sistemas alternativos, a tendência histórica tem indicado que o avião é a primeira escolha. Esta relutância em abraçar um novo sistema de armas parece residir na incerteza acerca do adversário e da análise custo-benefício de novas tecnologias. Vários autores salientam que o fator de resistência apontado como favoritismo em favor dos pilotos, na realidade se ficou a dever à desconfiança acerca da eficácia destes sistemas em desempenharem as funções atribuídas a aeronaves tripuladas (Sweeney, 2010:52). Esta linha de pensamento é defendida por Thomas Ehrhard (2010:43) ao afirmar que o despontar tardio dos UAS teve mais a ver com a sua capacidade relativamente a outros sistemas de armas do que ao ceticismo cultural dos pilotos. O desenvolvimento tecnológico posterior à Guerra do Vietname, como o armamento de precisão e as aeronaves furtivas, permitiu anular os sistemas integrados de defesa aérea, conduzindo à vitória esmagadora em 1991. Independentemente da predisposição cultural para escolher estes sistemas em detrimento dos UAS, a realidade é que a sua eficácia operacional era, na altura, bastante superior.

Contudo, a evolução tecnológica esperada para as próximas décadas leva-nos a questionar o porquê de manter os pilotos no *cockpit*, e com eles uma dispendiosa frota de aeronaves, se os computadores poderão executar as mesmas tarefas de forma mais eficiente? Esta pergunta, um tanto ou quanto redutora, poderá resultar do facto da USAF estar a ser vítima do seu próprio sucesso. Isto porque a operação da frota de UAS da USAF é imprescindível para o apoio das operações militares em curso, mas também porque a sua eficácia só é possível porque as Guerras atuais exacerbam as capacidades dos UAS. Ou seja, as suas vulnerabilidades não são impeditivas para o emprego no contexto atual. Por outro lado, num conflito onde a supremacia aérea não seja alcançada, dificilmente se assistiria a esta proliferação de sistemas e missões.

Apesar do bombardeamento estratégico ter fornecido a tão desejada independência à USAF, não podemos esquecer que nos últimos 50 anos, a sua atividade essencial reside na capacidade de garantir um grau adequado de controlo do ar, e com esta liberdade de ação permitir o emprego com maior probabilidade de sucesso de outras capacidades aéreas e de superfície. Tendo em consideração a necessidade de lutar pela superioridade aérea, existe um consenso na comunidade de aviadores, da qual

partilhamos, de que a profissão de piloto não está à beira da extinção, uma vez que a tecnologia ainda não permite duplicar a “consciência situacional esférica” necessária para combater em ambientes dinâmicos como a luta aérea (Tirpak, 2010).

Vimos anteriormente que a integração dos UAS na estrutura de forças da USAF desafia os pressupostos culturais básicos da instituição. Com a crescente preeminência dos UAS, quer como escolha política primordial para as operações aéreas em conflitos limitados, quer no número crescente de atividades aéreas que continuarão a desempenhar, será expetável que desafiem o pressuposto de que a liderança das Forças Aéreas deverá estar a cargo de pilotos.

### **5.3 A crise de identidade e a transformação de mentalidades**

*“If you dislike change, you are going to dislike irrelevance even more”*

General Eric Shinseki

A década de Guerra Irregular veio redefinir o modo americano de fazer a Guerra, tornando-a vincadamente mais remota e causando uma crise de identidade da USAF, ao fazer emergir os UAS como instrumentos preferenciais de combate, elevando o estatuto dos homens que os operam. Estes “aviadores terrestres” estão a redefinir os conceitos tradicionais do que significa ser combatente e despoletam um debate emocional acerca o significado de “valor” em combate (Jaffe, 2010).

As objeções colocadas à introdução plena desta nova tecnologia (em particular UAS autónomos), por vezes mais eficaz do que a alternativa tripulada, mas que contraria a simbiose piloto-máquina que está na base da identidade institucional da USAF, só podem ser ultrapassadas se as alterações forem emanadas pela liderança, ao mais alto nível (político) (Palmer, 2010:25-27). Foi precisamente este catalisador externo que impulsionou a adoção institucional dos UAS pela USAF, fazendo ultrapassar as derradeiras barreiras à introdução massiva destas capacidades na estrutura de forças e tornando irreversível o seu estatuto primordial na Guerra Aérea do futuro.

Com o aumento da dependência destas capacidades, a USAF viu-se confrontada com enormes dificuldades de recrutar pilotos para a operação de UAS. Apesar de outras organizações (Exército, *Marines*) colocarem especialidades não piloto a operar UAS, a USAF, em linha com a tradição institucional, não abdicava da conversão de pilotos experientes para “voarem” os seus sistemas. Isto porque, a experiência operacional dum

piloto de combate fornece as melhores garantias para lidar com as necessidades inerentes ao emprego da força letal (ROE, LOAC, danos colaterais, etc). Contudo, esta ambição provou-se insustentável, na medida em que as necessidades operacionais de UAS nos campos de batalha obrigavam a uma contribuição da USAF com maior relevância. A renitência organizacional da USAF em apostar em soluções não tripuladas para satisfazer as necessidades operacionais dos conflitos irregulares mereceu crítica explícita num discurso do Secretário da Defesa, Robert Gates (2008), tendo culminado no afastamento do General Moseley (Chefe de Estado-Maior da USAF até 2008), atribuído em parte à sua resistência à disseminação de UAS e a uma posição acérrima em defesa dos F-22 (Newsweek, 2009).

A visão de Robert Gates traduzida, dois meses após este discurso, na nomeação de uma nova chefia da USAF, mais cooperante, fez ultrapassar a suposta resistência deste ramo, que a par com uma injeção massiva de fundos imprimiram um momento decisivo à proliferação dos UAS (Stout, 2008). Isto obrigou a USAF a reorganizar-se para acomodar uma carreira emergente. Em 2009 treinou mais operadores de UAV do que pilotos tradicionais. Outro dos indicadores de mudança foi a criação de uma especialidade de operador de RPA, já incluída no curso de 2011 da Academia da Força Aérea (32 oficiais em 1.021) (McLeary et al., 2011). A par com a institucionalização desta nova especialidade, foi criado em 2011 um programa de pilotagem específico para UAS que constituirá a principal fonte de recrutamento (Church, 2011:58).

Em inícios de 2012 existiam cerca de 1.035 pilotos e 792 operadores de sensores, mostrando o esforço despendido na formação e retenção destes recursos essenciais, mas ainda insuficiente para colmatar a intensa procura pelo produto operacional dos UAS. Apesar do orçamento do DoD americano estar em queda, a parcela dedicada aos UAS não parece abrandar. Este indicador demonstra que existirá uma promissora carreira para aqueles que escolherem esta especialidade, ao mesmo tempo que mantém a pressão sobre a USAF para procurar mecanismos complementares ao incremento da formação.<sup>191</sup> Um desses mecanismos, sugerido num estudo recente (Hardison et al., 2012), aponta para a continuação duma política agressiva de retenção de recursos humanos através do pagamento de suplemento de serviço aéreo, equivalente ao atribuído aos pilotos de aeronaves tripuladas. Curiosamente, este suplemento é atribuído

---

<sup>191</sup> Os programas de formação da USAF produziram 60 pilotos e 353 operadores de sensores em 2011, prevendo-se que em 2012 e 2013 produzam um total de 314 pilotos e 654 operadores de sensores (Hardison et al., 2012:xiv).

aos pilotos para compensar o risco inerente à atividade aérea. Paralelamente, são atribuídos incentivos monetários para promover a renovação de contratos. Isto porque, considerando a procura de empresas civis por estes elementos especialistas, assim como a disparidade de salários, torna-se mais eficiente atribuir benefícios de carreira do que formar novos elementos. Para além disso, o estudo sugere também que sejam alterados os requisitos físicos para esta especialidade, uma vez que atualmente são iguais aos requisitos exigidos aos pilotos tradicionais, permitindo desta forma alargar o universo de recrutamento.

Atualmente, a USAF ainda se debate com o dilema de integração dos UAS numa cultura organizacional corporativa centrada nos pilotos. Com a criação da especialidade militar associada aos UAS, e considerando a preeminência futura destes sistemas de armas, é possível antecipar a necessidade de garantir uma progressão da carreira compatível com a sua relevância operacional. Em 2012, o próprio Congresso questionou a USAF acerca da disparidade de promoções entre pilotos tradicionais e operadores de UAS (Schogol, 2012). Todavia, antevê-se que o ajustamento seja gradual, até porque, enquanto estes elementos não alcançarem posições de liderança de topo da USAF não será possível influenciarem decisivamente uma verdadeira transformação cultural.

Apesar do incremento substancial das missões, os comandantes no terreno advertem que apenas um terço dos seus pedidos são satisfeitos, revelando não só o número insuficiente de aeronaves como acima de tudo a dependência das operações militares atuais dos UAS (Zucchini, 2010). Esta dependência levará à aquisição de UAS por todas as organizações militares, fazendo aumentar a disputa entre os Ramos militares, à medida que os orçamentos diminuem. Os reajustamentos drásticos na política de aquisições de aeronaves tripuladas da USAF e a aquisição de *drones* armados pelo Exército são algumas das facetas que prometem agitar o futuro. Também a competição entre a USAF e o Exército pela autoridade sobre os UAS pode revelar-se um agente fragmentador das organizações. Se por um lado podemos pensar que tempos de austeridade favorecem a cooperação, nomeadamente o desenvolvimento de soluções de compromisso que satisfaçam os requisitos conjuntos, por outro, adotando uma lente mais realista, podemos antecipar um aumento da competição entre Ramos, promovendo alterações doutrinárias radicais para justificar o financiamento de sistemas de armas específicos. Por exemplo, a competição nos anos 50 entre a USAF e a Marinha acerca de sistemas e doutrinas de emprego de armas nucleares, conduziu ao desenvolvimento

paralelo de mísseis balísticos intercontinentais para a USAF e sistemas de lançamento submarino (*Polaris* e *Poseidon*) para a Marinha americana (Sundvall, 2006:37).

Max Boot (2006:465-466) sintetiza o desafio transversal às organizações militares da Era da Informação: como integrar aqueles que “lutam” com um rato de computador em vez de uma espingarda? A resposta a esta pergunta irá produzir consequências mais profundas e problemáticas do que a simples decisão sobre que sistema de armas adquirir. Tal como a Guerra do Vietname abriu caminho à ascensão dos pilotos de caça, em detrimento do estatuto dos pilotos de bombardeiros nucleares, as guerras atuais apresentam novos desafios culturais. Em última análise, a introdução de uma nova tecnologia ameaçará a própria identidade e independência das Forças Aéreas.

Ao progredirmos para um futuro onde proliferam as Guerras Remotas teremos de compreender que cada vez menos militares experimentarão o combate real. Essa tendência, tal como vaticinada por Eliot Cohen (1996:49), revela que o desafio cultural para as organizações militares consistirá em manter um espírito de guerreiro a par com uma compreensão intuitiva da Guerra, mesmo quando os seus líderes não provenham em grande parte, de uma casta de verdadeiros combatentes.

## **6. Diferenciadores estratégicos e análise SWOT**

O sucesso de uma capacidade militar deriva de um conjunto de fatores competitivos que moldam o seu desenvolvimento, introdução operacional e aceitação política e social. Este capítulo traduz uma súplica dos vários indicadores reunidos até ao momento. Ao apontarmos os vários diferenciadores estratégicos esperamos descortinar o padrão de tendências resultantes da Guerra Aérea Remota. Assim, a análise efetuada ao longo da investigação permite-nos identificar as influências associativas e dissociativas sobre o possível sucesso futuro do emprego generalizado deste artefacto tecnológico. Em virtude da natureza prospetiva da investigação efetuada, na medida em que a novidade desta temática ainda não nos possibilita uma análise histórica sustentada, apenas pudemos verificar as influências atuais destes fatores e vislumbrar possíveis interações futuras. Por outro lado, esta síntese de fatores tem uma forte componente contextual, uma vez que um determinado ambiente estratégico determina a influência de cada fator diferenciador. Ou seja, a década passada de conflitualidade irregular serviu de ignição para o desenvolvimento da infraestrutura tecnológica que tornou a Guerra Aérea Remota politicamente irresistível.

Enquanto os fatores associativos concorrem para a preeminência futura da Guerra Aérea Remota, os fatores dissociativos colocarão obstáculos, mais ou menos severos, ao sucesso desta transformação, fazendo alastrar os seus efeitos indesejados. Para além da influência na preeminência futura da Guerra Aérea Remota, ficaram patentes ao longo da análise, diversos dilemas estratégicos cujos efeitos moldarão o desenvolvimento futuro desta modalidade.

**Tabela 6 – Diferenciadores estratégicos**

Fatores Associativos		Fatores Dissociativos	
Irresistibilidade política Ambiente holisticamente permissivo (financeiro, operacional, político) Fascínio tecnófilo Imprescindibilidade operacional Proliferação vertical, horizontal e qualitativa		Cultura aeronáutica centrada nos pilotos Perceções legais, morais e éticas desfasadas Consciencialização pública acerca dos níveis crescentes de autonomia Desafios Operacionais (pessoas, processos e tecnologias) Custo de UAS sofisticados Moldura legal existente	
Dilemas estratégicos			
Operações	Novos atributos e conceitos operacionais Preço, fiabilidade, recursos humanos e integração em espaço aéreo		
Políticos	Aumento de controlo político Limiar da Guerra - frequência, intensidade e efeitos Respostas assimétricas - expansão dos limites da Guerra Declínio do monopólio estatal do uso da força		
Legais	Redução do limiar <i>Jus ad Bellum</i> Violações do <i>Jus in Bello</i> Interpretação expansiva do enquadramento legal Proliferação da modalidade de “execuções seletivas” Combatentes ilegítimos e Civilinização da Guerra		
Morais e éticos	Dissonância cognitiva do operador – proximidade e afastamento com uma permanência temporal aumentada Dessensibilização à morte e Desumanização do adversário Alteração dos atributos do combate e do combatente Propensão para uma Guerra sem virtudes		
Autonomia	Alteração do envolvimento humano na Guerra: de executante, a supervisor, a observador Autonomia, miniaturização e armamentização Mudança no sentido de sistemas de armas autónomos		
Culturais	Alteração da identidade institucional das Forças Aéreas Decréscimo do estatuto do piloto – Resistência à mudança Diluição da perceção tradicional de combate Alteração da perceção da sociedade sobre a profissão militar		



**Tabela 7 – Matriz SWOT**

<b><i>Potencialidades</i></b>	<b><i>Vulnerabilidades</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Missões “<i>Dull, Dangerous, Dirty, Demanding, Different</i>”</li> <li>- Maior precisão – emprego de força cirúrgica</li> <li>- Operação de múltiplos UAV por um operador</li> <li>- Aeronave não está limitada pelo fator humano</li> <li>- Alcance</li> <li>- Vitais para garantir a capacidade de vigilância persistente e ataque imediato</li> <li>- Multiplicador de força</li> <li>- Operação sem risco para a tripulação</li> <li>- Custos reduzidos</li> <li>- “<i>Footprint</i>” reduzida</li> <li>- Portabilidade fornece capacidade orgânica de ISR</li> <li>- Persistência</li> <li>- Automação/Autonomia crescente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dependência de comunicações (SATCOM) para C2</li> <li>- Treino especial</li> <li>- Fiabilidade das plataformas</li> <li>- Níveis reduzidos de autonomia</li> <li>- Sobrevivência em espaço aéreo contestado</li> <li>- Tecnologia imatura para certificação civil</li> <li>- Capacidade reduzida de carga</li> <li>- Flexibilidade reduzida comparativamente com aeronaves tripuladas</li> <li>- Largura de banda</li> <li>- Recursos humanos significativos por CAP (operadores, manutenção, analistas)</li> <li>- Custo elevado de UAS Classe 3</li> <li>- Excesso de informação</li> </ul>
<b><i>Oportunidades</i></b>	<b><i>Ameaças</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desejo insaciável de ISR</li> <li>- Interesse da indústria</li> <li>- Novas tipologias de missões</li> <li>- I&amp;D extensivo</li> <li>- Flexibilização do espaço aéreo</li> <li>- Economias de escala</li> <li>- Natureza exponencial da evolução tecnológica</li> <li>- Aumento da procura civil</li> <li>- <i>Smart Defence / Pool &amp; Sharing</i></li> <li>- Benefícios do mercado militar transpostos para a área civil</li> <li>- Potencialidade de exportação</li> <li>- Cooperação intragovernamental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emprego mais arriscado (áreas populacionais, fortemente defendidas, em desrespeito pela soberania dos estados)</li> <li>- Militarização de organizações civis</li> <li>- Necessidades especiais de espaço aéreo segregado</li> <li>- Competição da aviação tripulada</li> <li>- Competição entre ramos das Forças Armadas pela introdução de novos UAS</li> <li>- Resistência à mudança</li> <li>- Certificação de aeronavegabilidade</li> <li>- Desconfiança do público dificulta operação civil</li> <li>- Dificuldade de formação de operadores/analistas</li> <li>- Discussão incipiente sobre desafios legais e éticos</li> <li>- Constrangimentos legais e éticos sobre níveis crescentes de autonomia</li> <li>- Proliferação da Guerra Aérea Remota – corrida à armamentização dos <i>drones</i></li> <li>- Ataques terroristas com recurso a UAV</li> <li>- Falta de consenso internacional acerca de definições, classificação e conceitos de operação de UAS</li> <li>- Inexistência de regulamentos e padrões de certificação</li> <li>- Financiamento em tempos de austeridade pode comprometer UAS mais complexos</li> <li>- Inexistência de regras e regulamentos harmonizados impedem maior desenvolvimento da indústria</li> <li>- Gestão do espectro de frequências</li> <li>- Integração/Segurança em espaço aéreo civil</li> <li>- Integração UAV/Aeronave tripulada</li> </ul>

A tabela 7 exprime esses diferenciadores em indicadores mensuráveis através da decomposição numa análise SWOT, com o intuito de fazer emergir uma imagem multidimensional da temática analisada. As potencialidades e vulnerabilidades são fatores internos ao sistema, enquanto as oportunidades e ameaças são manifestações externas, que podem catalisar ou constranger o produto operacional do sistema. As oportunidades estão diretamente relacionadas com as potencialidades, enquanto as ameaças constituem os obstáculos a ultrapassar para um aproveitamento pleno das oportunidades. As vulnerabilidades incluem desafios que serão passíveis de ser solucionados por uma organização e riscos que pela sua natureza intransponível, terão de ser mitigados ou aceites. Esta divisão não é estanque, pelo que bastam por vezes pequenas alterações (tecnológicas, políticas, legais) para que alguns fatores transitem de categoria.

Esta matriz, decorrente da análise efetuada permite identificar áreas de desenvolvimento que melhor contribuam para o estado final desejado. As vantagens competitivas dos UAS podem ser maximizadas em face das oportunidades ao mesmo tempo que se tenta minimizar o impacto das ameaças. Por outro lado, pretende-se assegurar que as vulnerabilidades não impeçam o aproveitamento das oportunidades, ao mesmo tempo que se corrigem eventuais fraquezas para que as ameaças não se concretizem. Apesar disso, esta matriz não destaca a importância relativa de cada indicador uma vez que estes não estão priorizados. Contudo, a importância desta metodologia é revelada pela possibilidade de gerar estratégias que contribuam para alcançar o estado final desejado. Nesse sentido é uma ferramenta útil em qualquer processo de tomada de decisão.

Tendo em consideração os fatores até aqui elencados estamos concetual e empiricamente melhor preparados para concretizar o objetivo inicial. Ou seja, determinar de que forma é que Portugal, mais concretamente a Força Aérea, conseguirá acompanhar e beneficiar desta transformação militar para aumentar o seu produto operacional e a sua relevância internacional. É esta tarefa que nos propomos efetuar de seguida, e que consistirá no culminar desta investigação.

## **PARTE IV**

### **A Guerra Aérea Remota e Portugal: contributos para um modelo estratégico nacional**

Que julgamentos e decisões são efetuadas pela liderança estratégica quando confrontada com desafios? Em que medida será possível tornar o Poder Aéreo mais eficaz na solução de desafios estratégicos? Quando abordamos a problemática associada ao Poder Aéreo a nível nacional, somos forçados a concordar com António Tomé (2009:15) quando este autor aponta para a quase inexistência a nível interno de estudos consistentes, aprofundados e abrangentes acerca desta temática, nomeadamente quanto ao seu emprego e concreta influência como vetor crucial na política externa do Estado.

É exatamente neste âmbito que esta investigação visa acrescentar contributos importantes no sentido de maximizar a relevância do Poder Aéreo nacional. E nesta perspetiva, a sua influência não se extingue na vertente militar, abrangendo outras áreas de ação do Estado, como a segurança interna, a economia, a indústria e mesmo a educação. Retomando o conceito apresentado no início da investigação, de Poder Aéreo como a “capacidade de fazer algo no ar que seja estrategicamente útil”, e conciliando-o com a realidade em causa da Guerra Aérea Remota, é possível prospetivar algumas oportunidades, mas também desafios, ambos estratégicos, que confrontam um pequeno poder como Portugal.

A questão fulcral, considerando as implicações estratégicas e operacionais abordadas ao longo deste trabalho, consiste em determinar o quando, o como, e com que profundidade deverá Portugal edificar e empregar uma capacidade UAS. É sobre essa ambição e os desafios estratégicos que se colocam que incidirá a análise seguinte, com o intuito de verificar o impacto do emprego dos UAS para um pequeno poder, nomeadamente os desafios e implicações estratégicas para a FAP. Assim, sustentados numa visão prospetiva, procuramos avançar com recomendações holísticas que enformem a transformação do Poder Aéreo nacional, identificando os principais desafios para uma integração conjunta, interagencial e multinacional. Dessa forma conseguiremos concretizar o nível de ambição inicialmente estabelecido para esta investigação.

## **1. Implicações estratégicas para os pequenos poderes**

Ao longo da investigação deparámo-nos com vários indicadores que apontam no sentido da emergência de uma revolução na conduta da Guerra. Verificámos a sua relevância para o modo americano de fazer a Guerra, e a natural proliferação das aplicações militares e civis. Interessa agora averiguar qual o impacto destas alterações para os pequenos poderes, com ênfase particular em Portugal.

Quando falamos em pequeno poder adotamos o critério da dimensão dos recursos tangíveis e intangíveis, que se reflete inevitavelmente no condicionamento dos interesses geopolíticos. Apesar da contribuição dos pequenos poderes para o estabelecimento da agenda política internacional ser limitada, o nível de decisão internacional, nesta era de soberania partilhada, reflete a capacidade de participação militar em operações internacionais, mesmo em números reduzidos (Telo, 2004:36-37).

Numa perspetiva militar e considerando a ambição de contribuir para a produção internacional de segurança, os pequenos poderes, com recursos limitados, devem demonstrar capacidade e vontade política para colaborar como parceiros de coligação, em operações de combate de baixa intensidade e missões de resposta a crises e de apoio à paz. Considerando as capacidades expedicionárias de combate, pode-se afirmar que Portugal se encontra no grupo de países aptos apenas para contribuir para missões de estabilização, através da participação em capacidades coletivas (Wijk, 2004).

Contudo, considerando nichos de operação de combate, e com referência ao Poder Aéreo, Portugal detém capacidades operacionais (técnicas e recursos humanos) capazes de participarem ao mesmo nível de outros parceiros de coligação. Situam-se nesta gama o sistema de armas F-16 ou P-3, em missões de combate ou ISR. Por exemplo, a certificação da capacidade F-16 para integrar as NATO *Response Forces* é um atestado da sua prontidão operacional. De igual forma, a participação do sistema P-3 em missões NATO/UE contra a pirataria, reflete a importância dos contributos nacionais em áreas de capacidade coletivas deficitárias. Nessa perspetiva, a decisão política de Portugal não participar na OUP deveu-se a outros fatores que não a prontidão operacional de meios como o F-16 ou o P-3 em executarem o espectro de missões de combate.

Porém, mesmo o espectro de operações internacionais em coligação pode ser bastante abrangente. Pode incluir o fornecimento de uma força independente, capaz de

desempenhar uma gama alargada de funções operacionais com os seus próprios recursos em apoio dos objetivos da coligação, até ao fornecimento de elementos que dependem de recursos de outras nações para o sucesso da missão. Para além disso, Portugal deverá ser capaz de efetuar operações conjuntas, sem apoio externo, sempre que o interesse nacional assim o requeira. São disso exemplos as operações nacionais na Guiné em 1998 e 2012 despoletadas em face da necessidade de evacuação de cidadãos portugueses.

Assim, o verdadeiro desafio deste nível de ambição, consiste na obtenção das capacidades operacionalmente relevantes e no seu emprego em operações nacionais e de coligação. Esta ambição está também dependente da aptidão dos pequenos poderes em absorverem a tecnologia e usá-la de uma forma ótima. Estes dois extremos parecem paradigmáticos, pois têm diferentes requisitos de interoperabilidade e consequentemente implicações distintas no planeamento de defesa. Para um pequeno poder, é certamente impossível conseguir maximizar estas duas vertentes. Não havendo recursos para tudo, quais serão as capacidades prioritárias? Esta é a pergunta para a qual não existirá com certeza consenso.

Esta investigação demonstrou de forma perentória, a importância das capacidades UAS como instrumentos essenciais da conflitualidade moderna. A análise anterior mostrou que a Guerra Aérea Remota fornece um instrumento único de vigilância e intervenção global aos EUA (e por extensão às potências dominantes), com menores custos (humanos, materiais e como consequência, políticos), aumentando a tolerância para a Guerra e fatalmente, o seu limiar e frequência. Em contrapartida, os seus adversários poderão encetar uma corrida aos armamentos no sentido de nivelarem esta assimetria, aumentando a proliferação destes sistemas em modalidades de emprego potencialmente gravosas, ao mesmo tempo que desenvolvem contramedidas que diminuam a eficácia dos UAS.

As pequenas e médias potências encontram nos UAS uma capacidade acessível para colocar em risco os CoG adversários sem os custos proibitivos tradicionalmente associados ao uso da força letal. Numa perspetiva tecnológica poderemos assistir a uma valorização das posturas ofensivas, em certa medida preventivas, em virtude do custo reduzido de emprego destas capacidades. A democratização dos *drones* permite que os pequenos poderes usufruam de capacidades anteriormente reservadas apenas a grandes potências, fazendo perspetivar um aumento da conflitualidade regional. A

armamentização dos UAS, como consequência da proliferação tecnológica, é uma das áreas que pode a médio prazo estar facilmente disponível aos pequenos poderes. Atentando no número de países (e mesmo organizações) que dispõem de UAS de alcance substancial e com capacidade de carga suficiente para transportar armamento convencional ou agentes nucleares, biológicos e químicos, é possível antecipar a disseminação de riscos no panorama internacional. Esse natural alargamento da base de utilizadores a grupos terroristas, organizações criminosas e mesmo ao próprio indivíduo, poderá fazer alastrar a perigosidade das ameaças que confrontam os Estados. Nesse prisma, a democratização da Guerra Aérea Remota afeta o conceito de soberania dos Estados, tornando mais expostos e indefesos os pequenos poderes, a uma panóplia alargada de ameaças.

Pressupondo um desequilíbrio entre causas e efeitos e entre ações e objetivos, somos alertados para concentrar os nossos esforços nas atividades que terão maior influência nos resultados desejados. É possível compreender que algumas iniciativas não serão tão dispendiosas, se tivermos em consideração os efeitos desejados. Ao concentrarem esforços nos nichos de capacidade deficitários da NATO/UE, os pequenos poderes estarão a apostar no aumento de relevância nacional como parceiros efetivos de uma coligação. Por exemplo, considerando as lacunas de capacidade identificadas na Cimeira de Lisboa e confirmadas no conflito recente da Líbia, verifica-se que a edificação de uma capacidade UAS, por parte dos pequenos poderes, contribui para aumentar a sua relevância enquanto contribuintes líquidos para a segurança internacional.

Mesmo que limitada, a posse de uma capacidade UAS pode revelar-se como uma contribuição politicamente relevante num nicho de operações internacionais em que os meios dedicados são manifestamente insuficientes para as necessidades. É neste sentido que os UAS podem atuar como multiplicadores de força, permitindo a pequenos poderes, com custos comparativamente mais reduzidos, ampliar a sua relevância enquanto poder soberano. Essa maior amplitude de ação soberana consubstancia-se numa maior consciência do espaço de envolvimento, quer seja na capacidade de vigilância e controlo do seu espaço de interesse estratégico em tempo de paz, quer seja em apoio do emprego de forças em operações internacionais.

O impacto da Guerra Aérea Remota para pequenos poderes depende em muito da aptidão destes países em introduzirem, nas suas estruturas de força, capacidades UAS

que contribuam para aumentar a imagem operacional comum<sup>192</sup>, ampliando o produto operacional fornecido pelas aeronaves tripuladas. Apesar de orçamentos reduzidos, é natural que os pequenos poderes sintam a necessidade de aceder aos benefícios proporcionados pelos UAS e procurem formas de introduzir estas capacidades na sua estrutura militar. O potencial acrescido de vigilância persistente no espaço de batalha, associado a funções de emprego em outras missões de interesse público, nomeadamente na segurança interna, garantirão um futuro promissor para estas capacidades. Esta expansão da procura dos serviços disponibilizados pelos UAS pode levar ao aumento da proliferação de EMP, que de forma insidiosa vão ocupando as funções vitais dos Estados e esbatendo cada vez mais a linha divisória entre civis e militares.

Para além disso, tratando-se de um setor de tecnologia de ponta em franca expansão, possibilita a associação do setor científico, industrial e comercial nacional com a finalidade de suprir as necessidades internas, ao mesmo tempo que se exploram as oportunidades internacionais neste domínio. Considerando a procura mundial de UAS, o sucesso obtido na I&D de novos produtos pode potenciar a integração de pequenos poderes em consórcios alargados, favorecendo a satisfação dos requisitos operacionais das suas Forças Armadas (FFAA), assim como o potencial de exportação de tecnologias de defesa.

No entanto, a análise efetuada ao desenvolvimento e operação de UAS pelos EUA revelou lições importantes para a edificação de capacidades pelos pequenos poderes, uma vez que a dispersão de competências, recursos (humanos e materiais) e orçamentos segmentados contribuem para uma menor eficiência e eficácia operacional. Da mesma forma, a análise anterior demonstrou inequivocamente a necessidade do estabelecimento de uma organização adequada e pessoas devidamente treinadas no sentido de maximizar a exploração operacional de uma capacidade UAS. Estes desafios serão amplificados para pequenos poderes com recursos humanos e materiais escassos.

## **1.1 A produção de segurança e defesa numa era de austeridade**

*“Gentlemen, we have run out of money. Now we have to think”*  
Winston Churchill

---

<sup>192</sup> Ver Glossário.

O crescente desequilíbrio financeiro existente na Europa ameaça tornar-se rapidamente numa crise de segurança. Os cortes profundos dos orçamentos de defesa remetem a Europa e em particular os pequenos poderes para um futuro de irrelevância geopolítica, ameaçando a sua própria segurança e soberania. A mudança da postura estratégica americana na direção do Pacífico obriga a que as nações europeias assumam um maior protagonismo, e responsabilidades, na segurança e defesa dos seus interesses. Esta postura foi já visível no recente conflito da Líbia, em que as nações europeias tiveram de assumir uma maior responsabilidade relativamente ao papel secundário a que os EUA se remeteram. Mesmo assim, emergiram diversas lacunas de capacidade que tiveram de ser garantidas pelos EUA, em particular ao nível de UAS, reabastecimento em voo, munições guiadas, analistas de *targeting*, ISR, entre outras.

Esta conjuntura de austeridade exerce um efeito detonador da necessária transformação estrutural nos domínios de segurança e defesa. No plano externo, o Secretário-geral da NATO coloca na agenda internacional o paradigma de “Defesa Inteligente” (“*Smart Defence*”), fazendo emergir três imperativos básicos para satisfazer as necessidades futuras de segurança e defesa no contexto da Aliança: priorizar, especializar e encontrar soluções multinacionais (Rasmussen, 2011c). Esta trindade parece ser um caminho inevitável, uma vez que a complexidade das ameaças e riscos a par com o prolongamento da era de austeridade, obrigam a maiores sinergias internas e externas nas áreas de segurança e defesa. Também a UE promove iniciativas “inteligentes” de defesa, via Agência Europeia de Defesa (EDA), assumindo a partilha de capacidades por nações com ambições políticas semelhantes, estendendo-se desde a aquisição e operação, até à manutenção e treino. Tais exemplos de “*Pool & Sharing*” incluem as áreas de aeronaves de reabastecimento, hospitais de campanha modulares, cursos de pilotagem para helicópteros e vigilância marítima. Qualquer que seja o futuro, não nos podemos alhear da necessidade de economia de força. Nesse sentido, e na medida em que as FFAA dos países da NATO e da UE continuam a reduzir o seu sistema de forças, torna-se necessário equacionar o desenvolvimento cooperativo de capacidades em áreas que ofereçam as melhores oportunidades de sucesso, de forma coordenada e sem sobreposições ineficientes.

As nações com recursos escassos deparam-se individualmente com dificuldades em projetar forças credíveis no exterior, pelo que a cooperação permite a partilha de módulos de capacidade, racionalizando os meios empregues. Os programas



cooperativos e colaborativos promovem sinergias e traduzem-se numa capacidade operacional superior à soma das partes. Esta aproximação poderá em breve, deixar de ser uma opção, e passar a tornar-se numa obrigação para aqueles países que queiram manter a sua relevância internacional. Estes fatores aumentarão a pressão para que as FFAA desempenhem funções adicionais no domínio da segurança, colocando em risco a relevância dos pequenos poderes, pressionando-os a prosseguirem nichos de especialização e porventura a partilharem cada vez mais a sua soberania.

*“Um dos grandes desafios que temos pela frente consiste em racionalizar e otimizar a relação entre o produto operacional e os recursos colocados à disposição da Defesa Nacional, num ambiente de forte constrangimento económico e financeiro à escala europeia e nacional. Também na NATO se prossegue este esforço visando alcançar o que se designa por Smart Defence. Mas este é um esforço colectivo: da família militar e de todos os Portugueses.”*

Dr. Pedro Passos Coelho  
Primeiro-Ministro de Portugal, IESM 2011

O impacto da rápida evolução do ambiente de segurança nos interesses de Portugal obriga a alterar a forma como o país perspetiva, organiza e emprega os seus fatores de poder, em particular o seu instrumento militar, as FFAA (MDN, 2012). Neste âmbito, importa estudar soluções que incluam a integração dos processos de planeamento de forças e de edificação de capacidades, entre as quais a partilha de soluções operacionais (Idem). Depreende-se que a aquisição de novas capacidades estará dependente de uma solução de compromisso entre os requisitos tecnológicos desejados e a despesa possível, numa ótica de mutualização de capacidades entre os vários beneficiários do produto operacional. Importa por isso priorizar o investimento em capacidades que contribuam, por um lado, para satisfazer os interesses vitais, e se possível concorram também para o desenvolvimento de áreas prioritárias no âmbito das alianças de que Portugal faz parte. Ao mesmo tempo, são notórias as necessidades de coordenação interna e cooperação e colaboração externa, segundo uma perspetiva alargada de emprego da componente militar, com destaque para a necessidade de uma efetiva capacidade de operação conjunta das FFAA, articuladas em cooperação com os diversos instrumentos do Estado (Idem).

Na perspetiva do Governo (Coelho, 2012), importa definir uma nova Estratégia de Segurança Nacional que determine as respostas a um conjunto de riscos e de ameaças, suscetíveis de atentar contra a vida em sociedade e cujo campo de ação inclua a defesa nacional, mas a ela não se limitando, envolvendo as funções estratégicas em

que se deverão, de forma integrada e coerente, matriciar os atores<sup>193</sup> e que, previsivelmente, são as de conhecimento e antecipação, de prevenção e alerta, de dissuasão, de proteção e de intervenção, que deverão ser flexivamente adotadas e adaptar-se às evoluções do ambiente estratégico (nacional, regional e mundial). Nesta perspetiva governamental alargada de segurança nacional imperam os princípios da polivalência, da flexibilidade, da interdependência e da complementaridade de forças e meios, numa valência de duplo uso dos recursos afetos à função de defesa militar, nomeadamente em funções de proteção civil ou de reforço na segurança interna, da mesma forma que as Forças e Serviços de Segurança (FFSS) devem complementar as FFAA em missões militares e de segurança.

Esta ambição está também plasmada no Programa do XIX Governo (2011:111) através de alguns vetores estratégicos de transformação nacional nos domínios da segurança e defesa:

- Reforçar o relacionamento com a NATO e com as estruturas europeias com responsabilidade de implementação da Política Europeia de Segurança e Defesa;
- Aprofundar a participação ativa do nosso País em missões internacionais de carácter humanitário e de manutenção da paz, quer no quadro nacional quer no contexto das organizações internacionais de que somos parte;
- Racionalizar a despesa militar, nomeadamente através da melhor articulação entre os seus ramos e uma maior eficiência na utilização de recursos;
- Reforçar os mecanismos de coordenação com as estruturas dependentes do Ministério da Administração Interna, nos domínios em que exista complementaridade e possibilidade de gerar maior eficácia de atuação, bem como economias de escala.

Perspetivamos esta alteração de carácter das FFAA como uma necessidade de racionalização de recursos e não como uma transformação da sua natureza. Isto porque não poderemos esquecer que as FFAA existem como instrumento vocacionado para o emprego de força letal, exprimindo em última análise o monopólio estatal do uso da força nas Relações Internacionais. Como tal devem estar capacitadas para exercer essa função da forma mais eficaz, sob pena de prosseguirmos, enquanto Estado, numa perigosa direção de exiguidade. Assim, deveremos encarar este processo de

---

<sup>193</sup> FFAA e Forças e Serviços de Segurança.

transformação na defesa nacional sem prejuízo das missões de natureza intrinsecamente militar. Isto porque, a edificação e manutenção das competências militares, nomeadamente as de alto espectro da Guerra (i.e. operações de combate) é um processo moroso, complexo, que exige recursos especialistas devidamente treinados e equipados, naturalmente dispendioso.<sup>194</sup> A alienação de algumas destas capacidades, a ocorrer, acarretará por si um vazio de poder que será inexoravelmente ocupado por outros Estados. Neste sentido, e para as FFAA, existe um conjunto de instrumentos de ação críticos que devem ser considerados como não partilháveis, isto é, os recursos a eles associados devem ser garantidos de forma autónoma. Neste grupo restrito incluem-se os meios de reação imediata, a defesa e vigilância aérea e marítima, a busca e salvamento, o treino e ensino básico, e o apoio sanitário de natureza territorial (Menezes, 2012).

Todavia, e sem comprometer o produto operacional desejado, consideram-se como fulcrais as iniciativas (internas e externas) que promovam uma exploração mais eficiente dos recursos envolvidos. Isto porque, para Portugal, apesar do estatuto de pequeno poder, tanto ao nível geográfico, de recursos, mas também na capacidade de absorver a tecnologia e usá-la de uma forma eficiente, é fundamental “ter Forças Armadas ainda mais flexíveis, cientes do momento histórico por que o país atravessa, mas também capazes de responder a um leque alargado de missões, não só de natureza estritamente militar, mas também às que resultam do nosso compromisso e empenhamento em missões internacionais de carácter humanitário e de manutenção da paz” (Coelho, 2011).

O futuro de Portugal passará, por isso, por uma dupla aproximação. Ao nível externo, procurar integrar projetos cooperativos que garantam o acesso e preservação de capacidades militares essenciais. Paralelamente, ao nível interno, encetar uma reformulação do processo de edificação, operação e sustentação de capacidades militares, adotando uma perspetiva conjunta e interagencial. Os benefícios resultantes da exploração de economias de escala nas áreas de aquisição, treino, manutenção e mesmo de operação são consideráveis. Todavia, para que Portugal possa integrar projetos cooperativos europeus deverá em primeiro lugar demonstrar a sua capacidade para acrescentar valor.

Nesse sentido, em vez da máxima “fazer mais com menos forças”, já destacamos em outros estudos (Vicente, 2007:197) a importância do paradigma de “menos forças,

---

<sup>194</sup> Por exemplo, e numa perspetiva do Poder Aéreo, a Defesa Aérea ou o Patrulhamento Marítimo.

melhores forças”, centrando o esforço de modernização nas missões primárias das FFAA e empregando os recursos altamente especializados em operações militares centradas em rede. As capacidades operacionais disponibilizadas, o seu custo relativo baixo por efeito produzido, o grau de flexibilidade militar e política, o carácter dual da tecnologia, a diminuição do risco, ou as melhorias na eficiência do treino, tornam os UAS um instrumento essencial do Poder Aéreo nacional. No entanto, considerando o carácter embrionário do desenvolvimento destas capacidades em Portugal, afigura-se como natural a concentração dos esforços na família de atividades com ênfase na persistência e transmissão de vídeo em tempo real, excluindo do nível de ambição, a médio prazo, o emprego de força letal.

Em virtude das valências associadas aos UAS, é possível antecipar uma panóplia alargada de missões em que a sua operação possa produzir efeitos de duplo uso (civil e militar), sendo para isso necessária uma interoperabilidade, tanto de requisitos como de capacidades, e uma infraestrutura de análise e disseminação de informação compatível com as necessidades dos diversos utilizadores e beneficiários. É segundo esta perspetiva que a aposta nas capacidades UAS demonstra a sua utilidade, na medida em que, o produto operacional disponibilizado por estes sistemas contribui para a melhoria das capacidades militares, e simultaneamente, possibilita um emprego transversal às funções do Estado. Por isso, equacionar a edificação de uma capacidade apenas com a vertente de aplicação em operações militares será redutor, tanto em virtude da duplicidade do produto operacional disponibilizado pelos UAS, como pela necessidade de rentabilizar o investimento, alargando o universo de beneficiários. Para além disso, em virtude da procura internacional crescente, existem importantes oportunidades passíveis de serem exploradas por uma ação integrada da Base Tecnológica e Industrial de Defesa (BTID) nacional.

## **2. Análise de requisitos de uma capacidade UAS nacional**

*“Não existe vento favorável para o marinheiro que não sabe aonde ir.”*  
Séneca

### **2.1 Requisitos estratégicos**

Os desafios que se colocam são, em primeiro lugar, determinar em que medida os UAS podem contribuir para melhorar a segurança de Portugal, apoiando

simultaneamente as ambições geopolíticas do país. Após confirmada essa contribuição, avançar com uma proposta de ação estratégica para alcançar esses benefícios. Para concretizarmos esse desiderato teremos de perscrutar a moldura estratégica da defesa nacional, em particular os vetores de emprego das FFAA. Veremos que o leque de possíveis aplicações torna as FFAA como um laboratório ideal para o desenvolvimento e emprego de uma capacidade UAS nacional.

A priorização das atividades das FFAA só poderá ser feita com eficiência se decorrer de uma visão estratégica nacional. É segundo um esforço nacional de reorganização estratégica que encaramos como fundamental a intenção governamental em definir um Conceito Estratégico que cubra as dimensões da segurança e defesa nacional, expressando uma visão global dos atuais desafios de segurança e que estabeleça um nível de ambição nacional ajustado aos recursos disponíveis, assumindo-se como o ponto de partida e fio condutor, para levantar as capacidades adequadas e aproveitar os melhores recursos, capacidades e competências num quadro nacional e internacional de sinergias. Este exercício de racionalização deve equacionar o investimento nas capacidades que tragam o máximo rendimento estratégico com o mínimo dispêndio, a melhor proteção do território nacional e dos cidadãos e projeção de força a um custo comportável (IDN, 2012).

Independentemente das alterações surgidas no ambiente estratégico, a racionalização e modernização das FFAA deverão ser sempre objetivos de eficácia e eficiência. Numa época em que as FFAA são politicamente direcionadas para alargarem a sua contribuição operacional em áreas que extravasam a defesa militar, é importante que estas sejam capazes de maximizar o seu produto operacional, sem prejuízo das suas responsabilidades primordiais. Este processo de racionalização da estrutura de defesa, assente na reformulação do Conceito Estratégico de Defesa Nacional (CEDN), irá obrigar a rever os conceitos a jusante, como o Conceito Estratégico Militar (CEM), as Missões das Forças Armadas (MIFA), o Sistema de Forças Nacional (SFN) e o Dispositivo de Forças. Nesse sentido, aguarda-se que durante o ano de 2013 seja publicado o novo conceito estratégico, para que posteriormente sejam atualizados os restantes normativos, de forma célere e adequada.

À data da elaboração deste estudo apenas eram conhecidas as Grandes Opções do Conceito Estratégico de Defesa Nacional (GOCEDN). Esta limitação não irá enfraquecer a nossa análise, uma vez que as alterações verificadas no quadro concetual

estratégico interno e externo não invalidam por si o preceituado no CEDN de 2003. Apenas reforçam a importância de alguns dos seus vetores estratégicos. Ou seja, a alteração de um Conceito Estratégico de Defesa deve ocorrer apenas quando sucedam alterações profundas no contexto interno e/ou externo, uma vez que como grande quadro referencial das preocupações de segurança e defesa se deve pautar pela estabilidade (Barrento, 2012:613). Dado que o CEDN de 2003 contém uma abrangência suficientemente ampla para acomodar alterações ocorridas e os níveis de ambição nele plasmado se têm mostrado adequados às necessidades, julga-se que servirá os nossos propósitos de análise.<sup>195</sup>

Em 2012, o quadro de ameaças<sup>196</sup> e riscos não mudou drasticamente, sendo apenas acentuados os seus possíveis efeitos económicos, ambientais, sociais e na segurança. Após uma década de Guerras Irregulares assiste-se ao despontar e multiplicar da primavera árabe, dando azo a guerras civis e a fluxos migratórios, e aumentando a possibilidade de intervenção militar por parte das alianças de que Portugal faz parte. Assiste-se também à emergência da dimensão cibernética nos conflitos, empregue por Estados e organizações criminosas, por vezes de forma exploratória e preventiva. Continua a verificar-se o risco de ocorrência de fenómenos e calamidades naturais com impacto severo na qualidade de vida das populações, assim como a perspectiva de rápido alastramento de pandemias numa sociedade globalizada. A dicotomia entre ameaça externa e interna encontra-se, assim, cada vez mais esbatida obrigando a um maior esforço de coordenação entre as forças responsáveis pelo seu combate. Finalmente, a crise económica veio acrescentar maior complexidade a esta moldura estratégica, dificultando a orquestração e a eficácia das respostas.

O Espaço Estratégico de Interesse Nacional (EEIN) é, política e militarmente, definido de acordo com as conjunturas, englobando por isso, uma vertente permanente e outra variável (CEDN, 2003:5.1). O Espaço Estratégico de Interesse Nacional Permanente (EEINP) compreende o espaço necessário ao desenvolvimento das ações

---

<sup>195</sup> Para uma análise acerca da oportunidade de se proceder a uma revisão do CEDN, a finalidade da mesma, o ambiente internacional, as ameaças e riscos que se vislumbram, o papel das FFAA, os valores da cidadania e a situação económica e financeira do país, ver o número temático da Revista Militar (2012: 885-982).

<sup>196</sup> As ameaças relevantes expressas no artigo 6º do CEDN incluem a agressão armada ao território nacional, à sua população, às suas forças armadas ou ao seu património; o terrorismo; o desenvolvimento e proliferação de ADM; o crime organizado transnacional; os atentados ao nosso ecossistema, incluindo a poluição marítima, a utilização abusiva dos recursos marinhos nas águas sob a nossa responsabilidade e a destruição florestal.

militares de defesa do território nacional e dos interesses vitais permanentes. Compreende assim o território nacional, a Zona Económica Exclusiva (ZEE); o Espaço Interterritorial e o espaço aéreo sob responsabilidade nacional. Por outro lado, “o espaço estratégico de interesse nacional conjuntural decorre da avaliação da conjuntura internacional e da definição da capacidade nacional, tendo em conta as prioridades da política externa e de defesa, os atores em presença e as diversas organizações em que nos inserimos” (CEDN, 2003:5.2-5.3). Incluem-se neste espaço, entre outros, os relacionamentos nas áreas euro-atlânticas (Europa, Atlântico e EUA); o relacionamento com os países do Mediterrâneo, Brasil, África lusófona etc.; assim como, quaisquer outras zonas em que os interesses nacionais estejam em causa ou tenham lugar acontecimentos que os possam afetar.<sup>197</sup>

A Política de Defesa Nacional integra os princípios, objetivos, orientações e prioridades constantes na Constituição, na Lei de Defesa Nacional (LDN), no programa do Governo e no CEDN, complementando a componente militar com as políticas setoriais do Estado, cujo contributo é necessário para a realização do interesse estratégico de Portugal e cumprimento dos objetivos da defesa nacional (LDN, 2009:Art 4). Segundo este enquadramento, os interesses estruturais, e por isso permanentes, decorrentes da Constituição da República são complementados pelos objetivos conjunturais definidos pelo CEDN e colocados em prática pelo preceituado nos programas dos diferentes governos.

As missões estabelecidas superiormente para as FFAA decorrem do preceituado na Lei Fundamental. Esse documento declara como obrigação do Estado assegurar a defesa nacional, com os objetivos de garantir a independência nacional, a integridade do território e a liberdade e segurança das populações contra qualquer agressão ou ameaça externas (CRP, 2005:Art 273). Nesta perspetiva, compete às FFAA a defesa militar da República, assim como a satisfação dos compromissos internacionais do Estado no âmbito militar e a participação em missões humanitárias e de paz no âmbito das organizações militares de que Portugal faça parte, podendo ainda ser incumbidas de

---

<sup>197</sup> De acordo com as GOCEDN, a posição de Portugal no Mundo obriga a relevar a geografia do espaço nacional, definida pelo “triângulo estratégico”, formado pelo território continental e pelos arquipélagos da Madeira e dos Açores, valoriza, naturalmente, a Europa e o Atlântico. O Atlântico constitui uma vasta área geográfica de interesse estratégico relevante onde se concentram a maioria dos países de língua portuguesa (GOCEDN, 2012:16). No princípio do século XXI, Portugal, membro da UE, da NATO e da Comunidade de Países de Língua Portuguesa, está no centro geográfico da comunidade transatlântica e é um elo natural nas relações entre a Europa Ocidental e a América do Norte e com a América do Sul e a África Austral, regiões com as quais se pretende aprofundar o nosso relacionamento (Ibidem:17).

colaborar em missões de proteção civil e na satisfação de necessidades básicas e melhoria da qualidade de vida das populações (Ibidem:Art 275). Dessa forma, o carácter expedicionário das FFAA, num quadro autónomo ou multinacional, visa garantir a salvaguarda da vida e dos interesses dos portugueses, enquanto é salientada a necessidade de cooperar com as FFSS para o cumprimento conjugado das respetivas missões no combate a agressões ou ameaças transnacionais (LDN, 2009:Art 24).

Neste contexto, seguindo a moldura estratégica apresentada assim como o nível de ambição nacional expresso nos documentos em apreço, é possível distinguir os macro cenários de emprego das FFAA por forma a facilitar a identificação das capacidades operacionais necessárias e a sua priorização:

- Segurança do espaço nacional: prevenir e combater uma ameaça militar, ou um ato terrorista. Implica resposta imediata e por isso um grau de prontidão elevado. Inclui a vigilância de território, espaço aéreo e marítimo assim como a proteção de infraestruturas críticas;
- Artigo 5 – Defesa coletiva no âmbito da NATO;
- Participação em operações internacionais: ações independentes ou em coligação. Implica interoperabilidade conjunta e combinada (tecnológica, doutrinária, treino), capacidades operacionais relevantes, prontidão e carácter expedicionário (projeção, sustentação);
- Outras missões de interesse público (OMIP).

Decorrente deste enquadramento, depreende-se que a utilidade das FFAA é consubstanciada de forma tridimensional nas vertentes militar, na “diplomacia da defesa” e de cariz interno. Assim, as atividades das FFAA contribuem para a segurança nacional como o vetor militar, de um conjunto alargado de instrumentos interdisciplinares, cuja articulação integrada se torna essencial para garantir a sobrevivência em paz e liberdade de Portugal.

Num quadro dual de segurança humana e cooperativa, em que as ameaças são transnacionais, facilmente se compreende que a relevância internacional de um Estado tornou-se assim, cada vez mais, dependente da sua capacidade e, sobretudo, da sua disponibilidade, para contribuir ativamente para a manutenção da paz e da segurança internacionais. Assim, os objetivos de segurança de Portugal situam-se nas mais



diversas regiões do planeta, impondo uma nova caracterização dos interesses que temos de defender e dos cenários de intervenção em que esses interesses estejam em causa.<sup>198</sup>

O envolvimento das FFAA em operações internacionais tem sido, assumidamente, uma das formas de aumentar a capacidade de influência internacional do Estado português (Pinto, 2012:73). Esse envolvimento resulta de variadas opções de emprego de forças (global, transversais ao espectro de conflito, conjuntas, combinadas, interagências). Durante os últimos 25 anos, mais de 30.000 militares foram destacados, sob comando nacional, da ONU, da NATO ou UE, para mais de 30 cenários remotos desde Timor-Leste ao Kosovo, à Bósnia, ao Afeganistão, ao Saara ocidental, à República Democrática do Congo, ao Líbano, à Líbia, até aos Bálticos e à Islândia, à Somália e Guiné, entre outros, desempenhando missões desde prevenção de crises, defesa aérea, evacuação de cidadãos nacionais, estabilização pós-conflito ou operações de combate de baixa intensidade, sem esquecer o contributo das atividades de cooperação técnico-militar.<sup>199</sup>

Se restringirmos a análise ao Poder Aéreo nacional, é possível confirmar a contribuição da FAP como “ator ativo na promoção da paz e segurança, de acordo com as opções e decisões políticas consideradas mais adequadas ao interesse nacional” (Araújo, 2007). O exemplo mais recente desta contribuição para a segurança cooperativa ocorreu com o destacamento de seis aeronaves F-16 para a missão *Iceland Air Policing* 2012, que durante o mês de agosto e setembro, sob a égide da NATO, garantiram a segurança do espaço aéreo islandês. Também ao longo de 2011 e 2012 foram efetuadas missões de ISR por aeronaves P-3 ao largo da Somália, no âmbito das operações para combater a pirataria no Corno de África, sob égide da UE e da NATO<sup>200</sup>, assim como os importantes contributos dos C-295 no âmbito da agência europeia *Frontex* em missões de vigilância das fronteiras marítimas da UE.

Para além da participação em missões internacionais, e em virtude da nossa localização geoestratégica, a contribuição fundamental portuguesa para a segurança internacional tem início na defesa da soberania nacional. Essa soberania passa acima de tudo pela capacidade de compreender as atividades que se desenrolam no espaço de

---

<sup>198</sup> É possível verificar uma certa linha de continuidade acerca do nível de ambição política relativamente ao emprego do instrumento militar (Programa do XIX Governo, 2011:109).

<sup>199</sup> Para uma descrição pormenorizada do empenhamento multidimensional das FFAA ver a obra dirigida por Adriano Moreira, 2010 - “Portugal e as operações de Paz”.

<sup>200</sup> Operação *Atalanta* e *Ocean Shield* respetivamente.

envolvimento nacional e que possam ameaçar a segurança e defesa do país, para além de que, numa era de ameaças transnacionais, o espaço português surge como um meio de contágio para a UE. É segundo esta modalidade de atividades de cariz interno que as FFAA desenvolvem uma panóplia de funções de interesse público<sup>201</sup>, entre as quais, atividades nos domínios do ensino, da I&D científico, cultural e económico, através de centros de excelência com créditos firmados (Presidência da República, 2012).

Considerando a moldura política e estratégica como expressão da ambição para as FFAA, é necessário aprofundar a discussão sobre uma proposta de ação estratégica, no sentido de se gerarem, estruturarem e empregarem as capacidades UAS nacionais. Para alcançar esse desiderato é fundamental aquilatar, em primeiro lugar, os requisitos operacionais dos possíveis utilizadores desta capacidade.

## **2.2 Requisitos operacionais militares**

A análise efetuada demonstrou o potencial dos UAS para atuarem como multiplicadores de força, de forma transversal ao espectro de aplicação das forças militares, em particular na melhoria da consciência situacional da liderança militar e civil. Neste âmbito, a capacidade ISTAR é essencial para fornecer liberdade de ação durante as operações. Também a persistência da vigilância aérea, em tempo real, da área de operações é um fator crucial para as operações militares modernas. Para além disso, o produto operacional disponibilizado mostra-se essencial num contexto cada vez mais alargado de segurança, em que proliferam ameaças à soberania dos Estados.

É possível depreender a importância para Portugal dos meios que contribuam para concretizar as capacidades e missões ambicionadas para as FFAA e que devido à sua utilidade tática e estratégica, aumentem a relevância do instrumento militar, com custos humanos e materiais mais reduzidos. Na Tabela 8 estão representadas algumas das missões e capacidades cuja eficácia e eficiência podem ser aumentadas através do recurso ao produto operacional disponibilizado pelos UAS.

---

<sup>201</sup> O CEDN apresenta-nos a tipologia de missões das FFAA em “missões de cariz intrinsecamente militar” e “missões de interesse público”. Esta taxonomia parece indicar que as missões de cariz militar não são do interesse público. Todas as missões das FFAA, internas ou externas, porque em prol dos objetivos da política nacional, são de interesse público. Assim, as FFAA estão geneticamente vocacionadas, porque treinadas e equipadas, para missões intrinsecamente de natureza militar, conseguindo, no entanto, desempenhar ações de natureza civil/pública de forma complementar ou autónoma a outras entidades. Nesse sentido as FFAA desenvolvem a sua atividades em “Operações Militares” e “Outras Missões de Interesse Público”. Ver Tabela 8 para descrição detalhada.

**Tabela 8 - Missões e Capacidades das Forças Armadas (CEDN, 2003:8.2)<sup>202</sup>**

<b>Dissuadir e desencorajar</b> ameaças e reposição do controlo do território e a autoridade do Estado em caso de <b>agressão</b>	<b>Resposta rápida</b> , na perspetiva de atuação em qualquer parte do território nacional e, justificando-se, além-fronteiras
<b>Vigilância e controlo</b> do território nacional e do espaço interterritorial, nele se incluindo a <b>fiscalização</b> dos espaços aéreo e marítimo nacionais	Em colaboração com as forças de segurança, na ordem interna, e em estreita relação com os aliados, na ordem externa, <b>prevenir e fazer face</b> às <b>ameaças terroristas</b>
Participar na <b>prevenção e combate</b> a certas formas de <b>crime organizado transnacional</b> , especialmente o tráfico de droga, o tráfico de pessoas e as redes de imigração ilegal, e para participar na prevenção e combate contra as <b>ameaças ao nosso ecossistema</b>	Participação em <b>missões de paz e humanitárias</b> , nomeadamente no quadro da ONU, da NATO e UE  <b>Proteger e evacuar</b> cidadãos nacionais em áreas de tensão ou crise
<b>Sem prejuízo das missões de natureza intrinsecamente militar</b> , realizar OMIP, nomeadamente busca e salvamento, fiscalização da ZEE, pesquisa dos recursos naturais e investigação nos domínios da geografia, cartografia, hidrografia, oceanografia e ambiente marinho, apoio à proteção civil e auxílio às populações em situação de catástrofe ou calamidade, e em colaboração com as autoridades competentes, contribuir para a proteção ambiental, defesa do património natural e prevenção dos incêndios	

É fácil percebermos que para as FFAA cumprirem de forma eficaz um rol tão vasto de responsabilidades, tenham de possuir uma organização flexível e modular adequada aos modernos requisitos de empenhamento operacional, conjunto e combinado, privilegiando a interoperabilidade dos meios e, desejavelmente, com capacidades crescentes de projeção e sustentação, proteção de forças e infraestruturas,

<sup>202</sup> Também neste capítulo, e em termos de comparação, as GOCEDN não se revelam propriamente inovadoras no que concerne às funções, capacidades e missões das FFAA. No sentido de garantir os objetivos permanentes, as políticas de segurança e defesa nacional devem: assegurar uma capacidade dissuasora; consolidar uma estrutura militar como meio essencial de demonstração da capacidade de defesa do Estado e da determinação coletiva no exercício da soberania nacional; assegurar a capacidade para cumprir as missões militares necessárias para garantir a soberania, a independência nacional e a integridade territorial do Estado; articular de forma eficiente meios civis e militares, de forma a garantir uma capacidade de resposta integrada a agressões ou ameaças à segurança nacional; garantir a capacidade de vigilância e controlo do território nacional e do espaço interterritorial, incluindo a fiscalização do espaço aéreo e marítimo; garantir capacidade autónoma para executar missões destinadas a salvaguardar a vida e os interesses dos cidadãos portugueses; garantir a capacidade para organizar a resistência nacional em caso de agressão (GOCEDN, 2012:29-30). No que às missões concerne, as FFAA devem constituir-se num instrumento militar capaz de projetar forças conjuntas de elevada prontidão, constituídas com base num conceito modular, com capacidades que permitam um empenhamento autónomo ou integrado em forças multinacionais e a participação em missões de interesse público (Ibidem:37). Para o efeito devem estar preparadas para cumprir Missões de: Defesa integrada do território nacional; Resposta a crises internacionais ou conflitos armados no âmbito dos compromissos assumidos nomeadamente com a NATO e a UE; Apoio à paz e de auxílio humanitário, de acordo com a política externa do Estado e da salvaguarda dos interesses nacionais; Cooperação Técnico-Militar; Interesse público, associadas ao desenvolvimento sustentado, ao bem-estar da população, ao apoio à proteção civil e aos compromissos internacionais assumidos neste domínio; Cooperação com as forças e serviços de segurança no combate a ameaças transnacionais (Ibidem:38). Subscrive também a necessidade de valorizar as outras missões de interesse público, nomeadamente: o apoio ao Serviço Nacional de Proteção Civil, para fazer face a situações de catástrofe ou calamidade pública; o apoio à satisfação das necessidades básicas das populações; a fiscalização da Zona Económica Exclusiva; a busca e salvamento; a proteção do ambiente; a defesa do património e a proteção de incêndios; a pesquisa dos recursos naturais e a investigação nos domínios da geografia, cartografia, hidrografia, oceanografia e ambiente marinho. Na execução destas missões deve ser valorizado na máxima extensão possível o princípio do duplo uso (Ibidem:35).

comando, controlo, comunicações e informações (CEDN, 2003:9.1). Nesta perspetiva, os UAS têm potencial para ser empregues como multiplicadores de força em todos os conceitos operacionais das FFAA, uma vez que ampliam as capacidades existentes no SFN, preenchendo lacunas na operação e complementando os sistemas tripulados. Em primeiro lugar, como multiplicador de efeitos da panóplia de sensores aéreos de ISR, melhorando a cobertura e persistência, numa perspetiva de integração e priorização dos meios tripulados. Em segundo lugar, desempenham uma função importante de proteção da força melhorando as atividades de deteção, localização e identificação de ameaças. Finalmente, como instrumentos de aplicação de força letal.

Para o nível de ambição português, e considerando os custos associados aos UAS de combate<sup>203</sup>, julgamos que esta tipologia ainda não constitui uma opção relevante para o SFN. Por outro lado, surgem com natural destaque os sistemas que contribuam para colmatar as necessidades de proteção da força e de infraestruturas assim como a vigilância e controlo dos espaços de envolvimento nacionais, tanto do EEINP como dos “*global commons*”, através de uma capacidade C4ISR<sup>204</sup> mais relevante. Isto porque a complementaridade entre os UAS e os vetores aéreos existentes no SFN permite uma aplicação mais eficiente do Poder Aéreo nacional, do nível tático ao estratégico, através de uma ação integrada e coordenada com meios de superfície.

A capacidade de transmissão de vídeo em tempo real durante longos períodos de tempo, a uma fração de custos dos meios tripulados, permite empregar os UAS em missões menos complexas, em ambientes sem ameaça aérea, em particular numa gama de missões de interesse público, priorizando as capacidades dos meios tripulados, segundo um paradigma de intervenção seletiva. A natureza dual da função ISR permite flexibilizar o emprego dos sistemas de armas sem grandes óbices na operação. Ou seja, um UAS empregue em missões de vigilância no espaço nacional poderá ser facilmente projetável para efetuar a mesma tipologia de missão em apoio de uma Força Nacional Destacada (FND), ou em benefício de outra qualquer organização. Mais do que isso, o mesmo sistema pode desempenhar outras missões não intrinsecamente militares que contribuam para a proteção dos recursos nacionais. Esta potencialidade permite otimizar a relação entre o produto operacional disponibilizado, os beneficiários e os recursos (humanos e materiais) disponíveis.

---

<sup>203</sup> Custos financeiros, tecnológicos, operacionais e políticos.

<sup>204</sup> Capacidade que traduz as funções de Comando, Controlo, Comunicações, Computadores e ISR.

Para além disso, existe uma óbvia sobreposição de necessidades das várias entidades responsáveis pelas diversas áreas de missão. Os seminários realizados no Instituto de Estudos Superiores Militares (IESM) em 2009<sup>205</sup> e 2010<sup>206</sup> forneceram alguns indicadores acerca da ambição dos utilizadores nas áreas da segurança e defesa (Tabelas 9 a 12).

**Tabela 9 – Ambições da Marinha (Gonçalves, 2009; Miranda, C, 2010)**

<b>Marinha</b>	<p><b>Espetro de Aplicações</b> UAS como elemento fundamental para edificação e sustentação do sistema ISTAR marítimo nacional – aplicações militares e não militares</p> <p><b>Requisitos operacionais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidade móvel para operar a partir de plataformas oceânicas (lançamento e recuperação)</li> <li>- Capacidade para troca de informação com outros sistemas de informação</li> <li>- Capacidade para disseminar a informação a utilizadores específicos no formato apropriado</li> <li>- Capacidade para detetar, localizar, identificar, reconhecer e verificar</li> <li>- Capacidade para abastecer o sistema ISTAR da Marinha ou outros sistemas amigos</li> </ul> <p><b>Tipologia de Sistemas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UAS Classe 1, orgânicos, para proteção da força de unidade de escalão companhia (Fuzileiros) ou destinada aos navios patrulha e ainda para operação pela Polícia Marítima.</li> <li>- UAS Classe 2 para vigilância marítima e extensão das capacidades navais, em particular das fragatas</li> </ul>
----------------	---

**Tabela 10 – Ambições do Exército (Patrício, 2009; Oliveira, C, 2010)**

<b>Exército</b>	<p><b>Espetro de Aplicações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Todo espectro Artº5 – Defesa coletiva – Guerra convencional</li> <li>- NArtº5 – Operações de Resposta a Crises</li> <li>- Tempo de Paz – Reconhecimento e Vigilância e OMIP</li> </ul> <p><b>Requisitos Operacionais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema móvel de lançamento e de recuperação para apoiar a manobra das forças</li> <li>- Capacidade para localizar, reconhecer, identificar e seguir veículos ou pessoal durante o dia ou noite através do processamento e exploração de imagem e dados fornecidos pelos sensores aéreos (óticos, infravermelho e multiespectrais)</li> <li>- Capacidade de observação e reconhecimento aéreo persistente dentro da área de operações de uma Brigada</li> <li>- Capacidade de Vigilância, Reconhecimento e apoio ao <i>Targeting</i> (referenciação, designação e avaliação de danos dos alvos)</li> <li>- Capacidade para abastecer ou receber outros meios de coleta de informação</li> <li>- Capacidade para disseminar de forma atempada, segura e robusta as imagens, dados e informações recolhidas aos utilizadores (incluindo aéreos e marítimos) no formato adequado</li> <li>- Capacidade de integração no sistema ISTAR do Exército, nacional e combinado</li> </ul> <p><b>Tipologia de Sistemas</b> Emprego de Forças UAV LAME (<i>Low Altitude Medium Endurance</i> - 4 UAS – “<i>Small</i>”) em apoio a Unidade de Escalão Brigada e de Mini-UAV (12 UAS) a Unidade de Escalão Batalhão</p>
-----------------	--

<sup>205</sup> 15 e 16 dezembro de 2009 - “*Unmanned Aerial Vehicles – Que Estratégias para os Utilizadores e Para a Base Tecnológica e Industrial Nacional.*” 3 e 4 de junho – “*Unmanned Aerial Vehicle Seminar*”.

<sup>206</sup> 17 de junho de 2010 - “*Conceitos de Operação para Unmanned Aircraft Systems nas Áreas de Segurança e Defesa.*”

**Tabela 11 – Ambições da Força Aérea (Vilares, 2009; 2010)**

<b>Força Aérea</b>	<p><b>Espetro de Aplicações - Missões próprias e OMIP</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ISTAR - no âmbito do apoio às operações militares e atividade operacional</li> <li>- Guerra Eletrónica</li> <li>- <i>Signals Intelligence</i> (SIGINT)</li> <li>- Relé de Rádio e Comunicações</li> <li>- Apoio a Missões de Busca e Salvamento</li> <li>- Vigilância marítima - fiscalização e controlo da atividade das pescas, deteção de atividades ilícitas tais como contrabando, narcotráfico, transbordos, controlo do tráfego marítimo e, vigilância da zona costeira</li> </ul> <p><b>Requisitos Operacionais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observação sistemática de áreas alargadas geograficamente definidas</li> <li>- Construir e manter uma imagem operacional abrangente</li> <li>- Detetar e localizar forças desconhecidas e/ou potencialmente hostis numa determinada área</li> <li>- Fornecer capacidade de sensores para detetar, localizar, classificar e seguir alvos terrestres e todas as condições climatéricas diurnas e noturnas</li> <li>- Recolher, armazenar e analisar dados de alvos</li> <li>- Recolher dados meteorológicos, hidro/oceano/geográficos como necessário e fundi-los em produtos operacionais relevantes</li> <li>- Disseminar resultados de reconhecimento de forma atempada e segura</li> <li>- Projeção e sustentação fáceis em apenas 24H</li> </ul> <p><b>Tipologia de Sistemas</b></p> <p>Classe 3 – MALE (<i>Medium Altitude Long Endurance</i>)</p>
--------------------	--

Considerando as sobreposições de responsabilidades e a cooperação necessárias entre as FFAA, as Forças de Segurança e os Serviços de Segurança no âmbito da segurança e defesa nacional, é importante verificarmos os níveis de ambição da Guarda Nacional Republicana (GNR). Enquanto única força de segurança com natureza e organização militares, caracteriza-se como uma Força Militar de Segurança, funcionando como uma Instituição charneira, entre as FFAA e as Forças Policiais e Serviços de Segurança<sup>207</sup>. Esta natureza confere à GNR as capacidades para operar num espectro alargado de conflitualidade, por vezes como alternativa política às FFAA<sup>208</sup>. Nesse sentido, relativamente ao emprego de UAS em tempo de guerra e enquanto força terrestre, é natural que apresente requisitos semelhantes ao Exército. Em situações de normalidade, a GNR desenvolve atividades de natureza policial, cooperando com as FFAA em OMIP, como a vigilância do espaço de interesse nacional. É neste espectro de interseção entre segurança e defesa que importa verificar os requisitos para emprego de

<sup>207</sup> As Forças de Segurança incluem a GNR, a Polícia Marítima e a Polícia de Segurança Pública (PSP). Os Serviços de Segurança incluem a Polícia Judiciária (PJ), o Serviço de Estrangeiros e Fronteiras (SEF), as Polícias Municipais, o Serviço de Informações de Segurança (SIS) e o Serviço de Informações Estratégicas de Defesa (SIED).

<sup>208</sup> Como ocorreu, por exemplo, no destacamento de forças da GNR para o Iraque em alternativa política ao emprego das FFAA.

UAS pela GNR, que em grande medida abarcam também as necessidades de outras FFSS.

**Tabela 12 – Ambições da Guarda Nacional Republicana (Pinto, 2010)**

<b>Guarda Nacional Republicana</b>	UAS como ferramentas complementares de apoio à decisão e de apoio à intervenção policial		
	<b>Missão</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Capacidades</b>
	Controlo de Costa	Sensores EO CCD Sensores Térmicos Silencioso	Imagem em tempo real Identificação Seguimento de embarcações
	Gestão de tráfego	Sensores EO CCD	Imagem em tempo real Seguimento de viaturas
	Manutenção da Ordem Pública	Sensores EO Capacidade de voz	Análise de áreas Identificação
	Proteção Ambiental	Sensores IV Outros sensores	Determinar áreas Determinar concentração de incidente
	Tipologia de sistemas de Classe 1		

Este conjunto de ambições e requisitos permitem identificar áreas comuns para o produto operacional disponibilizado pelos UAS. Os requisitos operacionais conjuntos podem ser derivados da necessidade de melhorar as funções de ISTAR, de proteção da força e de instalações e no apoio a OMIP. De forma abrangente, a utilidade dos UAS para o SFN enquadra-se na satisfação dos requisitos da capacidade oceânica de superfície da Marinha, da capacidade de Informações, Vigilância e Reconhecimento do Exército e da capacidade de Recolha, Gestão e Disseminação de Informações da Força Aérea. Ou seja, de forma transversal às FFAA, a utilidade dos UAS é revelada no fornecimento de consciência situacional em (quase) tempo real em apoio do processo de tomada de decisão, na otimização dos recursos limitados, libertando plataformas tripuladas de tarefas secundárias, e na melhoria do fluxo de informação.

Todavia, numa perspetiva operacional, os requisitos conjuntos para UAS impedem a utilização de um único tipo de UAV. Os diferentes requisitos que incluem sistemas embarcados e orgânicos, o conceito de emprego (tático, operacional, estratégico), a tipologia de C2 (LOS/BLOS, etc), e a variedade do produto operacional (dependente dos sensores empregues) têm impacto direto na configuração do veículo e no seu desempenho aerodinâmico (altitude, alcance, velocidade, robustez, etc). Por exemplo, a Marinha necessita de um UAV embarcado capaz de descolar e aterrar na vertical (tipo helicóptero ou lançamento por catapulta). O Exército necessita de UAS

orgânicos, portáteis e que acompanhem a manobra das forças. A Força Aérea tem como requisito sistemas que operam a maiores altitudes e alcance, obrigando a protocolos de C2 diferenciados (BLOS). Enquanto a maioria deseja um sistema de nível tático, incluindo a GNR, por outro lado, a FAP, em linha com as suas missões, ambiciona um sistema de nível operacional e estratégico. Assim, os UAS Classe 1 e 2 têm aplicabilidade transversal aos utilizadores militares e FFSS, enquanto os UAS Classe 3 (MALE) são aqueles que proporcionam uma maior cobertura das missões da FAP.

Todas estas diferenças têm impacto no veículo utilizado e na sua configuração (i.e sensores), assim como nas modalidades de C2 e conceitos de operação. Assim, a capacidade UAS nacional tem de incluir uma família de plataformas, desejavelmente interoperáveis e modulares que transportem um conjunto diversificado de sensores, mas cujo produto operacional possa ser disponibilizado a um conjunto alargado de beneficiários. É por isso, aconselhável reunir sinergias em áreas tecnológicas, de processos e organização, nomeadamente na interoperabilidade de plataformas, sensores, C2, treino, ciclo de informações, aquisição, desenvolvimento etc. A solução adotada deverá procurar satisfazer o espectro mais alargado de requisitos e aceitar compromissos de custo/eficácia.

### **2.3 Aplicações multifuncionais**

A utilidade dos UAS é óbvia numa perspetiva de multiplicadores de força militar, mas o seu interesse estende-se também a domínios da segurança e comerciais, segundo princípios de escalabilidade de aplicações, persistência de operação, flexibilidade de emprego entre operações militares, segurança interna, OMIP e aplicações no setor privado. Isto porque, o produto operacional disponibilizado por um UAS militar, resultante da tipologia de sensores a bordo (EO/IV, radar, comunicações etc), do desempenho da plataforma (velocidade, altura, alcance) e dos sistemas de comunicações que possibilitam a disseminação dos dados (imagem, voz), permite ambicionar um espectro alargado de aplicações nacionais e de beneficiários<sup>209</sup>. A Tabela 13 exprime essa multidimensionalidade de aplicações operacionais numa perspetiva do universo interagencial do Estado.

---

<sup>209</sup> Não usamos o termo utilizadores pela sua conotação de operação de UAS. Julgamos que existe uma eficiência associada à operação, sempre que possível, centralizada dos meios, segundo uma perspetiva de disponibilização de serviços, neste caso o produto operacional.



Tabela 13 – Universo de aplicações de uma capacidade UAS nacional

Entidade Beneficiária		Tipologia de aplicações	
Defesa	FFAA	Operações militares	ISTAR Proteção da Força Detecção de contaminação NBRQ Relé de comunicações Guerra Eletrónica
		Outras Missões de Interesse Público	Apoio na Busca e Salvamento Fiscalização da ZEE Pesquisa dos recursos naturais Fiscalização e Vigilância de pescas Colaboração com FFSS na vigilância e reconhecimento de atividades ilícitas Colaboração em atividades de controlo e proteção ambiental
Administração Interna	GNR PSP SEF ANPC <sup>210</sup> ANSR <sup>211</sup>	Manutenção da ordem pública Proteção ambiental Combate ao narcotráfico e imigração ilegal Vigilância e Controlo de fronteira marítima Seguimento e Vigilância de objetivos de investigação policial Apoio a Operações Policiais Proteção das forças de segurança Gestão do apoio a situações de crise e Proteção Civil Gestão de tráfego rodoviário Planeamento civil de emergência Segurança de grandes eventos Segurança de instalações de áreas sensíveis Busca de desaparecidos Detecção remota, monitorização e apoio ao combate e rescaldo de incêndios	
Justiça	Polícia Judiciária	Combate ao narcotráfico Investigação criminal	
Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território	Serviços centrais de administração direta e indireta do estado <sup>212</sup>	Monitorização da poluição atmosférica e marítima Controlo do tráfego marítimo Fotografia e Cartografia aérea Planeamento urbanístico e ordenamento do território Controlo e preservação do património natural Fiscalização e Controlo das atividades de pescas Monitorização de culturas Controlo cinegético	
Educação e Ciência	SCTN <sup>213</sup>	I&D Aplicações científicas	
Economia	Cluster Aeronáutico Nacional <sup>214</sup>	Aplicações adicionais com interesse para a indústria/exportação Monitorização das redes de distribuição de gás e petróleo Monitorização das infraestruturas de redes elétricas e eólicas Monitorização das redes viárias e ferroviárias Retransmissão de comunicações Prospecção petrolífera	
Serviços de Informações	SIED/SIS	Seguimento de alvos e monitorização de “ <i>pattern of life</i> ”	

<sup>210</sup> Autoridade Nacional de Proteção Civil.<sup>211</sup> Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária.<sup>212</sup> Agência Portuguesa do Ambiente, Autoridade Florestal Nacional, Pescas e Aquicultura, Agricultura e Desenvolvimento Rural, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Instituto Geográfico Português, Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos, etc.<sup>213</sup> No âmbito do Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN).<sup>214</sup> No âmbito da inovação e da Base Tecnológica e Industrial Nacional.

Apesar de existirem necessidades de todas estas agências governamentais será irracional equacionarmos a aquisição e operação individual de UAS por cada uma delas. Em virtude da multifuncionalidade dos UAS, antevemos a possibilidade desta capacidade consubstanciar um projeto bandeira para a ambição governamental de racionalização de recursos e processos. Perante tão exigente enquadramento estrutural e conjuntural, mas conscientes das enormes oportunidades que resultam da proliferação deste nicho aeronáutico, será necessário perspetivar o futuro segundo uma aproximação abrangente, que garanta tanto a eficiência de recursos quanto da operação.

A proliferação de alertas para despesas mais inteligentes e sustentáveis, que por um lado se assumem como a única alternativa exequível em tempos de austeridade e recessão, por outro estimulam novas oportunidades de explorar este nicho de capacidade. Nesse sentido, no plano interno, o Ministro da Defesa Nacional sustenta a perspetiva da racionalização de meios, reforçando as funções de interesse público, nomeadamente as missões de busca e salvamento, fiscalização marítima, prevenção e combate aos fogos florestais e situações de catástrofes naturais (Aguiar-Branco, 2011). Considerando os requisitos inumerados e na impossibilidade de despender mais recursos financeiros, a opção será forçosamente gastar de forma mais eficiente em conjunto, e sempre que possível com aplicabilidade multiministerial e em ambiente cooperativo internacional.

### **3. Processo de desenvolvimento da capacidade UAS e a criação de valor**

A Diretiva ACT 80-7 (2005) define capacidade como a aptidão de produzir um efeito que os utilizadores dos sistemas ou serviços necessitem de atingir, contribuindo para o cumprimento da missão. Uma capacidade consiste em várias componentes funcionais, que suportam a sua criação, desenvolvimento e sustentação: Doutrina; Organização; Treino; Material (Equipamento); Liderança; Pessoal; “*Facilities*” (Infraestruturas) e Interoperabilidade (DOTMLPPII). Ou seja, englobam o conceito operacional, a estrutura de força, a aproximação de C2, a doutrina, a educação e o treino, e os sistemas necessários para tornar realidade este conceito. Para além disso, há a considerar a necessidade de integração em rede com os restantes sistemas e parceiros de operação.

O processo de desenvolvimento de uma capacidade UAS nacional implica uma análise dos requisitos operacionais, sujeitando-os a critérios de exequibilidade

(tecnológica e financeira); risco (operacional/estratégico); adequabilidade do produto operacional às necessidades dos beneficiários (valor) e visibilidade (nacional/internacional). Para isso é preciso equacionar cenários e áreas de operações; missões e tarefas; tipo de ameaças; alternativas para alcançar os mesmos objetivos; custos relativos das tarefas; maturidade e limitações das tecnologias envolvidas. Ou seja, numa perspectiva baseada em efeitos, analisar os requisitos operacionais nas diversas áreas de missão que possibilitem o emprego de UAS no sentido de identificar nichos de desenvolvimento tecnológico com custo/benefício mais vantajoso.

A análise efetuada demonstra a existência de requisitos estratégicos e operacionais que podem ser satisfeitos por uma capacidade UAS nacional. Mostra também que uma capacidade UAS contribui para o nível de ambição política estabelecido. Embora em diferentes graus e de acordo com espaços de envolvimento diferenciados, verifica-se existir uma possível franja comum de operação de UAS nas áreas de defesa e segurança. Importa agora aquilatar sobre qual o método mais adequado, exequível e aceitável para edificação desta capacidade.<sup>215</sup>

### **3.1 Modalidades de ação**

Ao considerarmos a introdução de uma nova capacidade na estrutura de força teremos de optar por entre três aproximações básicas. A aquisição do sistema, a aquisição do serviço, ou o desenvolvimento interno da capacidade.

Antes de verificarmos as implicações de cada modalidade, teremos de nos debruçar sobre o custo financeiro associado aos sistemas de armas. Isto porque irá afetar todas as modalidades em causa, obrigando ao cálculo do Custo Total de Propriedade<sup>216</sup> e uma análise custo/benefício como auxílio ao processo de tomada de decisão. A análise custo/benefício foi efetuada ao nível operacional na Parte II deste estudo, revelando que os benefícios dos UAS têm de ser avaliados considerando entre outros fatores, os custos da capacidade (desenvolvimento, aquisição, operação, sustentação e desmantelamento), os recursos despendidos no treino do pessoal, a fiabilidade operacional do sistema e as capacidades dos sensores e *links* de comunicação.

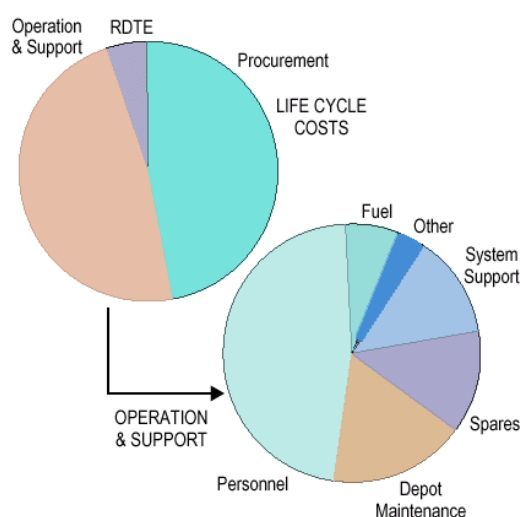
---

<sup>215</sup> Ao longo do período em que decorreu a investigação, o autor publicou algumas considerações acerca do processo de edificação de capacidades UAS. Ver Vicente (2011a;2011b;2012a;2012b).

<sup>216</sup> Ver Glossário.

Os custos do ciclo de vida de uma capacidade aérea tripulada são genericamente apresentados na Figura 3 e mostram que cerca de 50% dos custos são relativos à aquisição do sistema enquanto os restantes são imputados à operação e sustentação. Os custos de operação incluem os gastos com pessoal (cerca de 50%), combustível, manutenção, logística, etc.

Apesar da complexidade de encontrar uma fórmula única que traduza o custo de uma capacidade, estatisticamente, e para os UAS do DoD, é possível situar os custos de aquisição em 1.500 USD/lb para o peso vazio de um UAV e cerca de 8.000 USD/lb de peso de sensores colocados a bordo (US DoD, 2005:57)<sup>217</sup>. Todavia, a metodologia de cálculo com base no peso do UAV não captura a influência de tecnologias complexas que não seguem a relação linear entre custo e peso, como por exemplo os sensores, o armamento ou carga transportada (Valerdi, 2005:5).



**Figura 3 – Custos de ciclo de vida de um sistema de armas (Martin, et al., 2000)**

O custo de operação é normalmente refletido no preço da HV. O cálculo da HV é complexo e varia com a organização, com o tipo de aeronave e com a tipologia de missão desempenhada, entre outros fatores. Nesse sentido, só podem ser comparáveis se refletirem as mesmas variáveis e mesmo que isso aconteça, essa comparação não traduz as capacidades operacionais dos sistemas de armas. A título meramente indicativo e conscientes das diferentes metodologias de cálculo envolvidas, apresentamos na Tabela 14 os valores comparativos de aquisição e operação entre UAS e aeronaves tripuladas

<sup>217</sup> Estes valores têm continuamente decrescido, em resultado da oferta comercial crescente, em linha com a acelerada progressão tecnológica.

do DoD. Considerando a realidade nacional, apresentam-se na Tabela 15 os valores indicativos do custo por HV do UAS experimental em desenvolvimento na FAP (Antex-X03) e os sistemas tripulados P-3 e C-295 da FAP.

**Tabela 14 – Comparação de custos de aquisição e operação (adaptado de Foust et al., 2012:4)**

	<b>Aquisição do Sistema (mUSD)</b>	<b>O&amp;S/ano/UAV<sup>218</sup> (mUSD)</b>	<b>O&amp;S/ano/HV/UAV<sup>219</sup> (USD)</b>
<b>MQ-1 Predator</b> (4 UAV+sensores)	<b>20 (5/UAV)</b>	<b>1,21</b>	<b>1.320</b>
<b>MQ-1C Gray Eagle</b> (4 UAV+equipamento)	<b>106,49 (26,62/UAV)</b>	<b>7,96</b>	<b>---</b>
<b>MQ-9 Reaper</b> (4UAV+equip+peçoal)	<b>25,93 (6,48/UAV)</b>	<b>2,98</b>	<b>3.250</b>
<b>RQ-4 Global Hawk</b> (UAV+equip+payload)	<b>103,04</b>	<b>---</b>	<b>31.120</b>
<b>F-16 C/D</b>	<b>14,6</b>	<b>4,04</b>	<b>13.470</b>
<b>F-22</b>	<b>185,73</b>	<b>11,25</b>	<b>36.780</b>

No domínio das capacidades UAS, a distribuição dos custos nas várias categorias é diferente dos meios tripulados e varia de acordo com a natureza operacional (Valerdi, 2005:2). Os ganhos mais óbvios ocorrem ao nível do treino do pessoal (formação inicial e treino operacional). Os recursos envolvidos na instrução de um piloto tradicional, assim como os requisitos de treino ao longo da sua carreira, são bastante superiores às necessidades de operação de UAS. No caso das aeronaves tripuladas, a esmagadora maioria das horas efetuadas são para treino dos pilotos e manutenção da sua proficiência nas várias modalidades de missão, pelo que grande parte desses custos serão eliminados numa capacidade UAS através do uso de simuladores, preservando-se desta forma a vida útil da aeronave.<sup>220</sup> Assim, o custo por “hora de combate” é significativamente mais baixo nos UAS quando comparado com as plataformas tripuladas. Mesmo contabilizando os custos associados a uma taxa de atrição mais elevada em combate, os UAS podem ainda ser alternativa eficiente.

<sup>218</sup> Custo de Operação e Sustentação (O&S) anual por aeronave inclui os custos com pessoal, manutenção, operações, apoio logístico, entre outros fatores.

<sup>219</sup> O custo de O&S por aeronave é calculado dividindo o custo anual por aeronave pelas HV efetuadas num ano.

<sup>220</sup> Dados de 2002 revelam que 95% da vida útil de uma aeronave de combate são gastos em missões de treino, e como tal também a grande maioria de acidentes ocorre nesta tipologia de operação. Por exemplo, para uma vida útil de 8.000 HV de um F-16, apenas 400 HV são efetuadas em ambiente operacional (US DoD, 2002:60). Palmer (2010:4) atribui 80% dos custos do ciclo de vida de uma aeronave ao treino de pilotagem e voos de treino operacional.

**Tabela 15 – Preço da Hora de Voo (Costa, A, 2010b)**

<b>Plataforma</b>	<b>Custo por Hora de Voo</b>
<b>Antex-X03</b>	<b>199,52 €<sup>221</sup></b>
<b>P-3P</b>	<b>4.337 €<sup>222</sup></b>
<b>C-295</b>	<b>2.787 €<sup>223</sup></b>

Se nos concentrarmos apenas na perspectiva financeira, a solução menos dispendiosa será normalmente a mais apelativa para o decisor político. Por outro lado, a maturação tecnológica ocorrida nos últimos cinco anos permite equacionar os UAS como uma capacidade viável para complementar e alargar o âmbito das missões de ISR das aeronaves tripuladas, a uma fração do custo (material e humano) se considerarmos os efeitos obtidos. No entanto, é preciso compreender que os UAS ainda não representam uma alternativa eficiente e eficaz à substituição dos modernos sistemas de armas tripulados, como o P-3 ou o C-295. Em primeiro lugar, porque ainda não cumprem com os requisitos de segurança que permitem a operação sem restrições em espaço aéreo civil. Por outro lado, o custo de aquisição e operação dos UAS mais avançados<sup>224</sup> equivale (ou supera) aquele das aeronaves tripuladas. Para além disso, mesmo os sistemas mais avançados, ainda não apresentam flexibilidade suficiente para desempenhar a panóplia alargada de missões associadas a uma aeronave tripulada.<sup>225</sup> Finalmente, a sua operação é fortemente estrangida em ambientes aéreos contestados. Neste sentido, os UAS ainda não são uma alternativa adequada, viável e aceitável para substituírem os meios tripulados. Por isso, deveremos encarar a capacidade UAS, não como substituta dos meios tripulados, mas como uma forma de complementar, priorizar e alargar a ação destes sistemas, preservando o potencial de emprego dos meios tripulados para missões mais complexas.

<sup>221</sup> Protótipo em desenvolvimento na FAP, numa configuração automática com transmissão de vídeo HD por satélite (Costa, 2010b). Tratando-se de um protótipo não traduz a totalidade de custos associados a uma capacidade operacional.

<sup>222</sup> Preço para entidades públicas e para versão antiga P-3P.

<sup>223</sup> Preço para entidades públicas.

<sup>224</sup> Entenda-se ao nível de capacidades operacionais disponibilizadas.

<sup>225</sup> Por exemplo, o sistema P-3 efetua um espetro de modalidades de ação que abarcam o ISR, a luta antisuperfície, a luta antissubmarina, e uma tipologia alargada de missões em ambiente terrestre. Também o sistema de armas C-295 executa missões de ISR, medição de poluição, transporte de pessoal e largada de carga, entre outras. Cada uma destas missões implica sensores diversos e táticas específicas que inviabilizam a sua execução por uma única plataforma UAV.

### 3.1.1 Aquisição da capacidade

A compra de um sistema com valor operacional comprovado, apesar de introduzir uma nova capacidade de raiz, torna as alterações mais difíceis e onerosas, uma vez que os sistemas são proprietários. Para além disso, a rápida evolução tecnológica, obriga a constantes modernizações sob pena de reduzir substancialmente a relevância operacional do sistema.<sup>226</sup> Adicionalmente, há que considerar a dependência da empresa fornecedora do sistema em garantir a prontidão da capacidade, o que poderá implicar atrasos, gastos adicionais e redução da operacionalidade.<sup>227</sup>

Apesar da facilidade de aquisição da capacidade, a sua integração na estrutura de força existente, nomeadamente na arquitetura de C2, e o processamento, exploração e disseminação do seu produto operacional, é que se tornam mais complexas.<sup>228</sup> Por exemplo, a operação BLOS, a distâncias mais longas, obriga a investimentos na área das comunicações satélite para garantir largura de banda suficiente para C2 e transmissão de vídeo em tempo real. Também a operação de UAS das Classes 2 e 3 obriga a maiores desafios de integração no espaço aéreo e requer um treino mais complexo dos operadores.

### 3.1.2 Contratualização de serviços

Numa perspetiva meramente operacional, esta opção merece um estudo aprofundado, uma vez que o mercado de ISR “*on demand*” tem crescido à medida que mais países procuram vigiar as suas fronteiras, podendo tornar-se numa forma de pequenos países acederem aos benefícios operacionais de capacidades de ponta.

O tempo e o custo associados à aquisição de uma capacidade UAS, nomeadamente a formação e treino dos operadores assim como a sustentação logística do sistema, podem tornar-se proibitivos para países com recursos reduzidos. Para além das vantagens operacionais deste serviço de “*power by the hour*”, o risco associado à constante evolução tecnológica é de certa forma diminuído. Nesse sentido, os utilizadores estabelecem um nível específico de serviço, expresso por exemplo em alcance e duração da missão, resolução e tipo de imagem, contratando um determinado

---

<sup>226</sup> Por exemplo, o sistema *Hunter* da componente aérea belga, adquirido em 2001 está tecnologicamente desatualizado, sendo difícil e oneroso proceder a alteração/substituição de componentes.

<sup>227</sup> São vários os exemplos nacionais associados à aquisição de sistemas de armas e ao impacto negativo do incumprimento de contratos.

<sup>228</sup> Estes desafios são transversais a qualquer modalidade de edificação de capacidade UAS.

produto operacional independentemente do UAS associado. Trata-se por isso duma opção concentrada no *output* em detrimento dos fatores associados ao desenvolvimento, operação e sustentação de uma capacidade. É uma mudança de pensamento centrado em capacidades para um modelo de negócios centrado nos efeitos.

A opção vulgarizada nos últimos anos de “*fee-for-service*”, numa perspetiva de *outsourcing* das capacidades, apesar de fornecer um produto operacional imediato sem as necessidades logísticas associadas à aquisição e manutenção da capacidade, não acrescenta valor ao tecido económico e científico nacional e pode mostrar-se bastante oneroso. Para além disso, não são adquiridas competências na operação destes sistemas, uma vez que a empresa fornecedora do serviço procede à operação do sistema, limitando as opções de projeção da capacidade para os teatros de operações. Adicionalmente, teremos de estar conscientes dos desafios associados ao *outsourcing* de capacidades militares, nomeadamente no que respeita à operação de empresas civis em teatros de guerra, assim como na disseminação comercial de dados resultantes da vigilância persistente em território nacional.

### **3.1.3 Desenvolvimento nacional da capacidade**

Apesar das qualidades inerentes à aquisição ou *leasing* de capacidades/serviços operacionalmente testados, o custo associado é significativo. Se considerarmos o uso alargado dessa capacidade (mais HV, mais unidades) então os custos serão ainda mais relevantes. Para além disso, as contrapartidas científicas e industriais da aquisição de sistemas de armas têm sido exploradas de forma ineficiente em Portugal.

A alternativa à aquisição de um sistema comercial será a conceção e desenvolvimento de uma capacidade UAS recorrendo a recursos nacionais. A aproximação de desenvolvimento de uma capacidade UAS nacional, apesar de mais demorada, e potencialmente mais desafiante, permite obter os maiores benefícios, uma vez que juntamente com o *know-how* obtido, facilita o fornecimento de soluções padronizadas aos requisitos do utilizador, possibilitando a introdução de alterações durante o ciclo de vida útil do sistema, com custos substancialmente mais reduzidos. A padronização/modularidade do equipamento (sensores, estações de controlo), uniformização do treino e dos procedimentos de operação, assim como a interoperabilidade dos sistemas de C2 e disseminação de informação, permite obter economias de escala que contribuem para reduzir o custo final do produto operacional.



A explosão do mercado internacional e a possibilidade de emprego de duplo uso dos UAS, podem contribuir para alavancar a indústria nacional através do reforço de um *cluster* aeronáutico português, explorando as oportunidades nacionais e de exportação. Dessa forma, o estímulo para a exploração do nicho de mercado relativo aos UAS poderá decorrer da especificidade dos requisitos operacionais nacionais, quer no âmbito da defesa, como de forma mais transversal em áreas da segurança interna e de OMIP. É nesse âmbito que o desenvolvimento de um UAS resultante dos projetos de I&D nacionais poderá contribuir para otimizar a resposta a essas necessidades operacionais, assegurando uma transição gradual da política de aquisição “chave na mão” a fornecedores externos (Chronicas, 2007:230). Esta ideia de transição de modelo de “*procurement*” das capacidades militares, de um modelo de aquisição comercial mediante contrapartidas, para um modelo de participação industrial e tecnológica nacional revela-se a base para maior competitividade.

Qualquer uma das modalidades de ação tem vantagens e desafios. É por isso importante efetuar uma análise detalhada de cada opção e escolher a mais adequada, viável e aceitável. Todavia, devemos ser pragmáticos. A aquisição de novas capacidades em sede de Lei de Programação Militar (LPM) dificilmente ocorrerá em prazos comportáveis com as necessidades operacionais. Para além disso, a experiência adquirida nos projetos de I&D em curso permite antecipar para breve uma transferência tecnológica capaz de edificar uma capacidade UAS do tipo Classe 1/2. Trata-se por isso de diagnosticar a realidade nacional e avaliar os métodos mais adequados para satisfazer as necessidades operacionais.

### **3.2 Imagem sinótica nacional**

Numa época em que é publicitado de forma episódica nos *media* a ocorrência dos primeiros voos civis de UAS portugueses<sup>229</sup>, somos levados a pensar primariamente nas consequências económicas, nomeadamente na emergência de um *cluster*

---

<sup>229</sup> Em 2010 foi dado a conhecer “O avião português que voa sem piloto” (Fiúza, 2010a:15) e as imagens do primeiro voo do UAS Império (Fiúza, 2010b). Em julho de 2012, após a apresentação internacional do UAS AR4 *Light Ray* da empresa *Tekever* num certame aeronáutico em Inglaterra, era anunciado que “‘Drone’ português quer ‘competir com gigantes’ EUA e Israel”, apostando na comercialização de um sistema tático que orça os 500.000€ (Agência Lusa/Sol, 2012). O UAS AR4 *Light Ray* teve uma apresentação mediática em voo em Farnborough, um dos maiores festivais aeronáuticos mundiais. Este UAS nacional está vocacionado para missões de ISTAR (diurnas e noturnas) em apoio de unidades militares terrestres de baixo escalão, podendo também desempenhar funções de relé de comunicações (Tekever, 2012).

aeronáutico que revitalize a base tecnológica e industrial nacional. Félix Ribeiro (2012) destaca a importância da área da defesa como um campo privilegiado para aplicação de tecnologias em desenvolvimento, que possam abrir oportunidades de especialização à indústria nacional para exportação. Segundo este autor, existem áreas de I&D nas quais Portugal já demonstra capacidade para participar em cooperação internacional no desenvolvimento de novos conceitos e soluções na área da defesa, destacando os UAS como “objetos multifuncionais” suscetíveis de múltiplas utilizações civis e militares.

Efetivamente, existe suficiente *know-how* em Portugal para o desenvolvimento de soluções tecnológicas capazes de satisfazerem as necessidades internas, a uma fração do custo de capacidades importadas. Para além disso, uma solução nacional proporciona a oportunidade de criar novas áreas de negócio num domínio em que a procura internacional está a aumentar exponencialmente. De entre os vários exemplos de I&D nacional podemos destacar o Programa de UAS da FAP<sup>230</sup> e o projeto civil Império. No domínio civil, ao abrigo do programa de contrapartidas associado ao contrato para a modernização dos aviões P-3 da FAP, destaca-se a iniciativa desenvolvida pelo *Portuguese Aeronautical Industry Consortium* (PAIC) em parceria com a *Lockheed Martin*, para o desenvolvimento do UAS Império<sup>231</sup>. Este projeto industrial e tecnológico nacional, com a duração de cinco anos (2008-2013), procura posicionar-se no futuro mercado global de sistemas UAS para aplicações civis, como fornecedor de uma solução integrada e subsistemas, incluindo plataformas aéreas, numa lógica de desenvolvimento de produto e não de I&D, uma vez que muitas das competências/tecnologias estão disponíveis na indústria (Oliveira, S., 2010:56). Neste sentido, o PAIC procura contribuir para o estabelecimento de uma indústria nacional de desenvolvimento e produção de UAS para utilização em missões civis de relevo internacional (Ibidem:54).

Apesar destes exemplos, os esforços de I&D nacionais não resultaram, ainda, na edificação de uma capacidade operacional.<sup>232</sup> Ainda mais se pensarmos que a

---

<sup>230</sup> Deixaremos o programa militar para análise detalhada no próximo capítulo, em particular do Projeto de Investigação e Tecnologia em Veículos Aéreos Não Tripulados (PITVANT). Ver Glossário – “*Unmanned Aircraft Systems* – Força Aérea Portuguesa”. Para uma descrição detalhada deste Projeto ver Morgado et al. (2009), Costa (2010a).

<sup>231</sup> O objetivo do Império é estabelecer-se como uma plataforma de voo não tripulada que permita, de forma modular, atuar em duas valências distintas: suporte à Proteção Civil, permitindo a vigilância aérea de baixo custo de zonas propensas a fogos florestais e suporte à vigilância marítima, focando-se na busca e salvamento, segurança e ambiente, usufruindo da grande autonomia em voo. Para uma informação mais detalhada ver Oliveira, S. (2010:54-57).

<sup>232</sup> Para uma descrição detalhada dos diversos projetos de I&D em curso ver Cortez (2011).

industrialização desta tecnologia não envolve capacidade acumulada a nível de indústria aeronáutica, tornando-a acessível a países que pretendam iniciar as suas atividades (Costa, 2010a:51). Várias razões podem ser apontadas para a diminuta taxa de transferência tecnológica e industrialização de uma capacidade UAS nacional.

Devemos pensar no constrangimento financeiro e económico como um fator estrutural que faça emergir as melhores práticas no desenvolvimento, emprego e sustentação de capacidades militares. Nesse sentido, a inexistência de uma estratégia nacional é encarada como a ameaça central à emergência de uma capacidade nacional de UAS. Para além disso, outros desafios e constrangimentos, como a necessidade de integrar projetos colaborativos, que garantam uma economia de escala e a própria perceção pública acerca dos UAS, contribuem para atrasar a adoção destas capacidades.

Apesar da inexistência formal de uma visão estratégica que possibilite a integração dos esforços parcelares, é conhecida a linha de ação estratégica no âmbito da defesa nacional (Perestrello, 2009). São exemplos dessa vontade, o apoio a diversos projetos nesta área.<sup>233</sup> Todavia, na ausência de uma estratégia nacional para os UAS, os ramos começam a incluir no seu planeamento estratégico o emprego destes meios. Estas visões, no seu estado embrionário, parcelares e desarticuladas, não estão por isso harmonizadas e integradas pela estrutura superior de defesa nacional, acrescentando desafios de escala e interoperabilidade a este processo (Rossa, 2011:51). De forma holística, a mesma insuficiência verifica-se numa perspetiva multiministerial no âmbito da defesa e segurança. Esta dispersão de requisitos e de soluções *ad hoc*, compartimentadas, conduzem a uma perda de eficiência. Isto porque, apesar das competências tecnológicas nacionais no domínio dos UAS, não existe uma entidade agregadora das mesmas que promova o desenvolvimento de projetos de interesse nacional, impedindo uma cooperação ativa entre todas as entidades civis e militares do tecido científico e industrial, promovendo assim as sinergias existentes e capitalizando os recursos disponíveis (Cortez, 2011:52).<sup>234</sup>

---

<sup>233</sup> Como por exemplo o PITVANT, o projeto em curso da Agencia Europeia de Defesa, *Future Unmanned Aerial Systems*, com a participação da Marinha Portuguesa, e mesmo o apoio prestado ao projeto Império ao abrigo das contrapartidas da modernização dos P-3.

<sup>234</sup> Um exemplo sintomático desta falta de articulação ministerial pode ser constatado pelo facto de em 2010 não terem sido contemplados no Inquérito Científico e Tecnológico Nacional, realizado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e do Ensino Superior, as atividades de I&D realizadas no âmbito da defesa, onde se incluem os programas e projetos empreendidos pelo MDN no âmbito da EDA e NATO, envolvendo o SCNT e a BTID (Cortez, 2011:46-47).

Encontramos vários testemunhos acerca da importância de uma liderança política forte que possibilite a concretização dos inúmeros projetos tecnológicos em curso relativamente aos UAS, através de uma estratégia nacional integradora dos interesses da defesa, da segurança e da economia (Rossa, 2011:49). É essa ideia que nos é transmitida pelo General Melo Correia (2009), da *EuroDefense*, quando afirma que “a vocação eminentemente interministerial dos UAV exige a definição de uma estratégia nacional para os UAV, respostas governamentais coordenadas e integradas e um novo paradigma do sistema de ‘*procurement*’ nacional. Este novo paradigma deverá incentivar o emprego de UAV e promover a participação da base científico-tecnológica e industrial nacional no desenvolvimento de plataformas, sistemas e subsistemas para os UAV, com base na otimização das sinergias civis e militares proporcionadas pelas novas tecnologias duais.” Aponta também para a insipiência de orquestração do projeto nacional sobre UAS e alerta para a necessidade de sensibilizar a liderança militar e política acerca da importância de explicitar as grandes linhas de desenvolvimento deste projeto.<sup>235</sup> Passados mais de dois anos, e apesar dos desenvolvimentos tecnológicos nos diversos programas nacionais, a par de diversas iniciativas infrutíferas no sentido de mobilizar sinergias dos vários atores nesta arena<sup>236</sup>, mantêm-se as mesmas lacunas estratégicas, as quais urge solucionar (Correia, 2012).

Em suma, parece-nos atual o diagnóstico de Silva e Correia (2010:43), quando alertaram para o atraso em que Portugal se encontra e para as reformas e adaptações necessárias nos domínios da organização, doutrina de emprego, formação do pessoal, logística e infraestruturas, acautelando os decisores políticos e militares e os possíveis atores para a necessidade urgente de formulação de uma estratégia nacional no domínio dos UAS.

### **3.3 Massa crítica, economia de escala e sinergias: vetores estratégicos de um *cluster* UAS nacional**

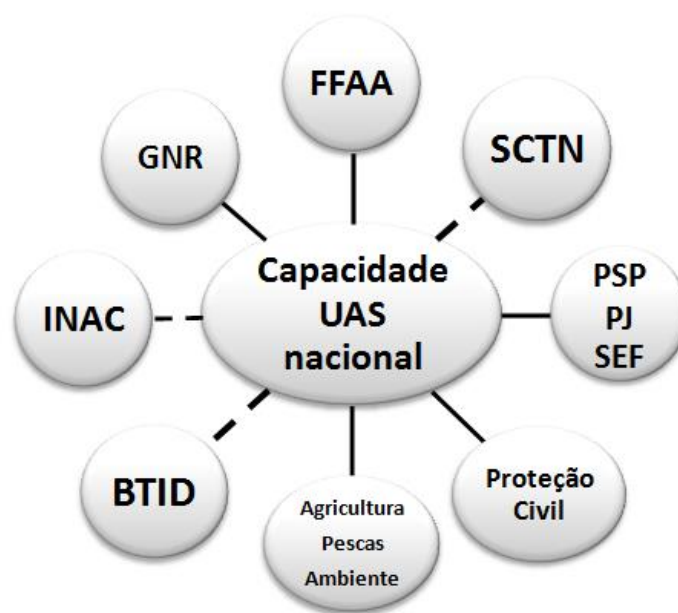
---

<sup>235</sup> “Por ausência de uma estratégia nacional integradora e mobilizadora de um programa nacional de UAVs, ficou patente a insuficiente ou mesmo falta de coordenação entre os vários agentes do sistema. Esta lacuna tem originado ações voluntaristas dispersas e fragmentadas, tanto do lado da procura como do lado da oferta, dificultando assim o aproveitamento coerente de sinergias e economias de escala que favoreçam a criação de um mercado de UAVs” (Correia, 2009).

<sup>236</sup> Por exemplo, a tentativa da *EuroDefense* de constituir um grupo informal de reflexão estratégica sobre UAV com a participação de vários agentes e atores do sistema de “*procurement*” nacional, civis e militares, sistema científico-tecnológico, indústria, centros nacionais de I&D e reguladores institucionais.

Na dimensão militar, a variável eficiência é por vezes relevada para segundo plano em prol da necessária eficácia. Ao nível das FFAA dificilmente se obterão economias de escala e massa crítica que permitam a rentabilização de uma capacidade UAS de classe 2 e 3, isto porque os ganhos de eficiência tornam-se mais notórios quando se empregam as capacidades em larga escala, por vários utilizadores. Nessa perspetiva, teremos de alargar o leque de beneficiários a outras agências do Estado, a entidades civis e equacionar a entrada no mercado internacional.

Na Figura 4 estão apenas representados alguns dos possíveis utilizadores e beneficiários de uma eventual capacidade UAS nacional, assim como a ligação à BTID e ao SCTN. É por isso, uma representação dos *stakeholders* de um *cluster* UAS nacional, englobando os utilizadores e os beneficiários operacionais, científicos e industriais. O sucesso de qualquer empreendimento depende da participação das partes interessadas e por isso, é necessário assegurar que as suas expectativas e necessidades sejam conhecidas e consideradas pelos gestores. Neste sentido, a criação total de valor é refletida no aumento dos benefícios relativamente aos recursos despendidos.



**Figura 4 – Stakeholders de uma capacidade UAS nacional**

Ao equacionarmos a edificação de uma capacidade UAS deveremos fomentar a exploração de sinergias, segundo a identificação de requisitos comuns e na partilha de recursos e informação. Uma vez identificados os requisitos operacionais, deve existir uma interação próxima entre as partes interessadas (*stakeholders*). Ao nível tecnológico

ocorre a ligação com a BTID e com o SCTN no sentido de facilitar a industrialização dos demonstradores tecnológicos. Estes dois polos nacionais têm uma função essencial no desenvolvimento de capacidades militares, contribuindo dessa forma para a economia nacional e a relevância internacional de Portugal. É por isso fundamental que exista uma orquestração das atividades deste *cluster* nacional. Outra das peças chave é a regulamentação, em particular no que diz respeito à inserção no espaço aéreo geral, pelo que se torna fundamental incluir o Instituto Nacional de Aviação Civil (INAC), responsável pela regulamentação aeronáutica civil, como parceiro ativo neste *cluster*.

Tendo em consideração os custos fixos associados à aquisição e operação de uma capacidade UAS é fácil constatar que quanto maior for o universo de beneficiários do produto operacional disponibilizado, maior será a economia de escala, uma vez que o custo médio do serviço disponibilizado (refletido na HV) irá baixar. A disponibilização do produto operacional a um maior número de beneficiários permite aumentar o valor da capacidade, i.e., obter o máximo benefício, sem o proporcional aumento no custo da produção. Por outro lado, a massa crítica traduz a dimensão mínima de uma capacidade UAS que possibilite um aumento significativo no valor acrescentado, ou seja, no produto operacional. Este ganho só poderá ser máximo se existirem sinergias entre a base de utilizadores/beneficiários.

O conceito de “*Pooling & Sharing*” pode ser transposto para o contexto interno português, no sentido de promover sinergias entre os vários atores nos domínios da segurança e defesa. Ao compilarmos os requisitos de cada beneficiário é possível focalizar o esforço de aquisição e operação, permitindo uma exploração intensiva quer dos meios, quer do produto operacional fornecido. Só nesta perspetiva mutualista agregadora de capacidades é que será racional edificar uma valência UAS. A cooperação nacional, interagencial, no desenvolvimento e edificação de uma capacidade UAS oferece a possibilidade de beneficiar de economias de escala para reduzir o custo unitário, assim como a sua operação e sustentação (manutenção, treino, infraestruturas, etc), facilitando a interoperabilidade, o C2, a gestão do espaço aéreo, a eficiência e eficácia do emprego. A cooperação interna acrescenta valor indireto para além do aumento natural de capacidades. Esse valor reflete-se no estabelecimento de laços de confiança entre os participantes em resultado da partilha de informação e recursos, contribuindo dessa forma para otimizar o produto operacional e fomentar soluções cooperativas futuras.

Conscientes da existência de projetos nacionais de I&D com competências alargadas neste campo, consideramos que o verdadeiro salto estratégico consiste em operacionalizar o conceito de *cluster* aeronáutico na área dos UAS, com o objetivo de contribuir de forma credível para a satisfação dos requisitos dos utilizadores, e se possível no âmbito de projetos cooperativos internacionais. Essa perspetiva é reconhecida pelo atual Ministro da Defesa, ao destacar que o reforço de um *cluster* aeronáutico português ultrapassa a pura lógica da defesa nacional, alargando a possibilidade de empresas portuguesas da área do *software* e indústria poderem participar num projeto mais alargado (Agência Lusa, 2011). Considerando este panorama de fundo, é essencial favorecer as áreas tecnológicas que contribuam para capacidades multifuncionais nos domínios da defesa, segurança e aplicações civis. É essencial que Portugal possua uma BTID capaz de satisfazer os requisitos de defesa ao nível de tecnologias e serviços de aquisição, modernização e sustentação de capacidades.

Verificamos então que existe uma vontade política para o desenvolvimento do sector da defesa e segurança com o intuito de mobilizar e dinamizar as ações dos diversos parceiros. A Estratégia de Desenvolvimento da Base Tecnológica e Industrial de Defesa (EDBTID) aprovada em 15 de abril de 2010 visa promover o desenvolvimento do conjunto das empresas e entidades do sistema científico e tecnológico, com capacidade para intervir numa ou mais etapas do ciclo de vida dos sistemas de armas e em domínios civis como a segurança, a aeronáutica, o espaço e o mar. A EDBTID destaca vários objetivos estratégicos com direta aplicação à temática em debate. Desde logo, a necessidade de definir prioridades em programas e projetos de armamento e reequipamento militar, identificando as oportunidades para a BTID nacional a elas associadas, defendendo um reforço da participação da BTID nacional em programas e projetos à escala europeia e internacional. Trata-se por isso de uma EDBTID capaz de abranger um universo alargado de mercados, com ênfase particular nos programas de aquisição e sustentação de capacidades militares, ao mesmo tempo que aproveita as oportunidades oferecidas pelos mercados externos de defesa, tanto no plano europeu (EDA) como na NATO. O aumento da competitividade passa pela criação de parcerias nacionais e internacionais para desenvolver competências tecnológicas em áreas estratégicas preferenciais. Tendo por base a ambição política da participação nacional em programas de armamento e cooperação internacional, como

plataforma de mobilização das competências e competitividade da BTID, é compreensível que a aquisição comercial (*off-the-shelf*) de capacidades seja uma opção para cobrir necessidades operacionais urgentes ou aquelas que não possam ser colmatadas com recurso a projetos cooperativos. Portanto, a definição de prioridades e identificação de oportunidades para a BTID nacional são fatores determinantes de sucesso, assim como a correta orquestração da EDBTID com os documentos estratégicos estruturantes, nomeadamente o CEDN, CEM, MIFA e SFN.

É possível identificar algumas iniciativas de colaboração entre os *stakeholders* nacionais, na maioria das vezes resultantes da participação em múltiplos consórcios. Por exemplo, a participação em exercícios, como o “*Rapid Environmental Picture 2012*”, organizado pela Marinha, em parceria com a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), em que a FAP participou utilizando UAV desenvolvidos no âmbito do PITVANT. De igual forma, os programas de cooperação entre a FAP e várias instituições académicas e parceiros tecnológicos (por exemplo, consórcio PAIC) têm sido habituais<sup>237</sup>. As diversas *Workshop* organizadas pelos polos de I&D contribuem também para a divulgação das capacidades e proporcionam uma ocasião para *networking* entre os utilizadores e a BTID. A própria Direção Geral de Armamento e Infraestruturas de Defesa (DGAIED) tenta concretizar o preceituado na EDBTID desenvolvendo esforços para aproximar os diversos atores (militares/civis). Outras iniciativas se podem apontar, como a criação, pelo Centro de Estudos *EuroDefense*, de um grupo informal de reflexão estratégica sobre veículos aéreos não tripulados, envolvendo os vários atores do sistema de “*procurement*” nacional, desde utilizadores civis e militares, SCTN, indústria, centros nacionais de I&D e reguladores institucionais.

Contudo, estas iniciativas mostram-se ainda incipientes, uma vez que o relacionamento entre os atores da BTID, do SCTN e as FFAA, tem ainda expressão reduzida, conduzindo a duplicações e dispersão de esforços, com a consequente diminuição de eficiência e eficácia dos resultados, impedindo a consolidação dos objetivos da EDBTID e dificultando a maximização de sinergias e de economia de escala, com natural impacto nefasto nas competências, competitividade e afirmação externa de Portugal (Cortez, 2011:50). É por isso crucial aprofundar o diálogo entre os

---

<sup>237</sup> Por exemplo, a partilha dados de projeto das plataformas com o Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial, participante do PITVANT e do Império (Costa, 2010a:53).



vários *stakeholders* da capacidade UAS nacional, mostrando-se a DGAIED como a entidade indicada para a dinamização deste relacionamento essencial.

Apesar da existência destes desafios, pensamos que a resposta reside em conseguir operacionalizar as ambições políticas, militares, científicas e industriais, sob a forma de um modelo de edificação de uma capacidade UAS nacional.

### **3.4 Proposta de modelo de edificação de uma capacidade UAS nacional**

A edificação de uma capacidade UAS deverá ter em consideração a missão, capacidade e requisitos tecnológicos assim como uma integração perfeita com os sistemas tripulados, no sentido de complementar o seu emprego. Qualquer que seja a modalidade escolhida, antevê-se que este processo de desenvolvimento de capacidade UAS ocorra segundo três dimensões coevolutivas: as pessoas (inclui as vertentes de pessoal, liderança, educação e treino); os processos (a doutrina, a organização e interoperabilidade<sup>238</sup>); e a tecnologia (equipamento, infraestruturas, integração em rede).

A estratégia de desenvolvimento e introdução operacional de uma capacidade UAS nacional deverá guiar-se pelo princípio da comunabilidade e interoperabilidade conjunta e interagências. Para além da maximização dos recursos limitados, é possível otimizar a partilha do produto operacional pelos beneficiários (militares e civis) no sentido de procurar sinergias e aumentar a eficácia operacional. Podemos ver o desafio numa perspetiva meramente tecnológica, contudo redutora, ou integrá-la numa visão mais abrangente, orientando o seu desenvolvimento para o emprego operacional mais remunerador. Nessa perspetiva, a tecnologia deverá ser pensada a par com processos e pessoas tendo em vista a otimização do produto operacional face às necessidades dos possíveis beneficiários. Entenda-se como produto operacional, aquilo que os beneficiários atribuem valor, como por exemplo, o alargamento do horizonte visual ou radar, imagens em tempo real sobre áreas ou alvos de interesse, o relé de comunicações, a ligação sensor-atirador ou operação em ambientes contaminados ou arriscados.

Devemos por isso concentrar os esforços na criação de valor. Isto é, desenvolver soluções de compromisso que cubram grande parte das necessidades, concentrando o esforço em nichos de operação nacional para validar/acumular experiência e depois apostar na internacionalização. A adequação do desenvolvimento destas valências de

---

<sup>238</sup> Ver Glossário.

acordo com os requisitos de missão das várias entidades beneficiárias do produto operacional permitirá uma melhor exploração deste nicho de capacidade. Nesse sentido, para ganhar massa crítica, será necessário aprofundar o desenvolvimento de UAS que abarquem um leque variado e interoperável de sensores, que contribuam para complementar as capacidades existentes, mas que acima de tudo possam ter aplicação em áreas de missão até aqui inexistentes, numa perspetiva de maximização da integração/interoperabilidade com o SFN.

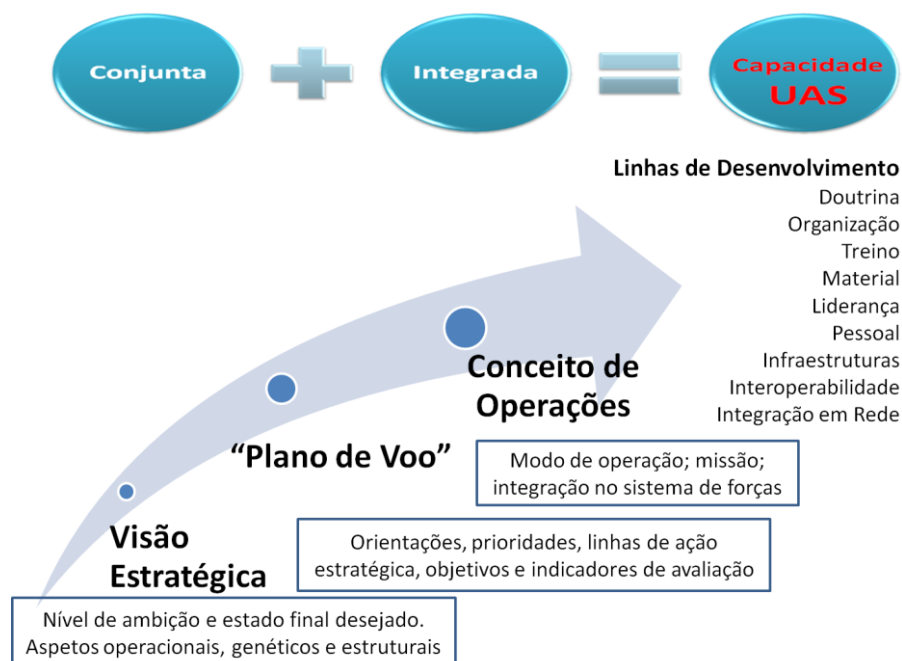
Assim, preconiza-se que a edificação de uma capacidade UAS nacional ocorra em função do estabelecimento de um enquadramento concetual baseado em três vetores interligados: uma Visão Estratégica, um “Plano de Voo”, ou roteiro de implementação dessa visão, e um Conceito de Operações (CONOP).

Partindo do processo de formulação estratégica em termos de fins, métodos e meios (*ends, ways, means*) é fácil constatar que qualquer processo de desenvolvimento de capacidades militares deverá ser enquadrado por uma Visão Estratégica que estabeleça o nível de ambição e o estado final desejado. Decorrendo dos objetivos estabelecidos superiormente, que refletem o nível de ambição, equacionam-se as formas (métodos) como deverão ser empregues os meios para alcançar os fins, e finalmente definem-se as capacidades militares. Na prática é um pensamento baseado em efeitos em que se equaciona primariamente o que se pretende alcançar, para de seguida se avaliar a forma de atuar e por fim, decidir quais os recursos que melhor irão alcançar os efeitos desejados. Considerando os requisitos para o emprego de UAS no âmbito da defesa, urge avançar com uma Visão Estratégica conjunta, que tenha um impacto mobilizador e catalisador de um esforço integrado nacional. Ao elaborar uma Visão Estratégica para os UAS, ela deve compreender os aspetos operacionais (emprego dos meios), genéticos (geração de novos meios) e estruturais (composição, organização e articulação dos meios). Esta visão deverá avaliar o ambiente estratégico e operacional, transmitindo os princípios para o desenvolvimento da capacidade UAS. Só no fim desse processo é que será viável equacionar a definição do sistema adequado para cumprir de forma eficaz e desejavelmente eficiente, a tarefa.

O “Plano de Voo” transmite as orientações programáticas e de planeamento, estabelecendo as ações necessárias para alcançar a Visão Estratégica. Deverá refletir as orientações, prioridades e linhas de ação estratégicas, definindo objetivos intermédios suportados por indicadores quantitativos para os “estados alvo”, no sentido de aquilatar

os progressos obtidos, ajustando o plano de ação de forma conveniente. Focaliza, portanto, todos os atores envolvidos num roteiro comum. Por isso, este plano deve ter uma natureza de longa duração para permitir alguma estabilidade na evolução das linhas de desenvolvimento da capacidade. É por isso um instrumento que não se coaduna com os ciclos normais de planeamento de forças. Para além disso, e considerando a natureza dinâmica da tecnologia, este documento é um instrumento vivo, moldável à maturação tecnológica.

Por fim, e de forma a fazer refletir as diversas dimensões de uma capacidade, o CONOP descreve um método ou forma de empregar capacidades militares. Ou seja, define o “como” fazer uma determinada tarefa. Isto inclui o modo de operação do sistema de armas, a missão ou missões específicas que deve cumprir e as tarefas que lhe são atribuídas, bem como a forma de integração no SFN. Para além disso, deverá identificar as características do sistema de armas em termos de plataforma, equipamentos, requisitos logísticos de sustentação assim como as infraestruturas necessárias para a sua operação. De igual forma, deverá considerar os aspetos relativos à seleção, ao treino e à qualificação do pessoal necessário para a operação do sistema. Assim, o investimento nos UAS só poderá ser eficaz e eficiente se a par com o estabelecimento do nível de ambição desejado, forem efetuados investimentos nas diversas linhas de desenvolvimento de capacidade, que promovam um aumento de competitividade, inovação e crescimento.



**Figura 5 – Vetores Estratégicos**

Em suma, tendo em consideração a análise efetuada, é possível antever a importância de uma reflexão profunda sobre a situação presente, e o estabelecimento de um nível de ambição conducente com as aspirações de Portugal, enquanto nação soberana, como produtor de segurança internacional cooperativa, no seio de uma Política Europeia de Segurança e Defesa, e como membro ativo da NATO. Neste caso teremos de ser realistas. Se ambicionamos um aumento de consciência situacional decorrente de uma capacidade acrescida de vigilância e o controlo sobre o nosso espaço estratégico, a alternativa financeiramente mais eficiente será o emprego de UAS de forma complementar aos sistemas tradicionais (aéreos, marítimos e terrestres).

Chegados a este ponto da investigação reunimos os indicadores julgados suficientes para avançar com um modelo para a edificação de uma capacidade UAS nacional. Nessa perspetiva, sustentamos um modelo aglutinador da massa crítica, economia de escala e sinergias, gerido de forma centralizada, ao nível estratégico pelo Ministério da Defesa Nacional (MDN), segundo a liderança operacional da FAP, enquanto Agente Executivo da capacidade UAS, em proveito conjunto, e cujo produto operacional satisfaça primariamente os requisitos das FFAA, mas que adicionalmente preencha as necessidades de vários beneficiários interagenciais segundo um paradigma de facilitador de serviços e de intervenção seletiva.

### **3.4.1 Elementos do modelo UAS nacional**

A posse de uma capacidade UAS exclusivamente para operações militares contrasta com a natureza multifuncional dos UAS e com o estatuto de pequeno poder, numa era de severa austeridade. Trata-se por isso de aumentar a capacidade do que já existe, de forma complementar, em vez de alternativa, numa perspetiva de mudança do pensamento centrado em plataformas, para capacidades e obtenção de efeitos desejados (cadeia de valor), onde o veículo é apenas a componente avançada de um sistema gerador do produto operacional. Assim, considerando os requisitos operacionais elencados anteriormente, a capacidade UAS nacional deverá constar de uma família de sistemas modulares e interoperáveis, cujo produto operacional satisfaça primordialmente os requisitos das FFAA e FFSS (incluindo operações internacionais), mas que devido à natureza intrínseca multifuncional cobre automaticamente uma franja alargada das necessidades de outras agências governamentais e privadas.

A ênfase inicial em veículos de Classe 1 (até 150 kg) deriva de vários fatores. Primeiro, porque grande parte da procura mundial se situa nesta gama de sistemas. Segundo, a complexidade tecnológica, industrial e operacional destes sistemas está em linha com a aptidão de I&D nacional. Terceiro, os custos de desenvolvimento e operação serão mais reduzidos. Finalmente, porque as restrições associadas à operação (nomeadamente integração no espaço aéreo) favorecem o uso de plataformas mais pequenas. Consideramos que as capacidades operacionais disponibilizadas por plataformas da gama *Antex*<sup>239</sup> (150 kg) já permitem abranger uma franja alargada de requisitos e missões. Este nível de ambição deverá ser expandido gradualmente para a Classe 2 (150 a 600 kg) e à medida que novas competências forem sendo adquiridas e o processo de maturação das capacidades for progredindo, elevar a ambição para o desenvolvimento de UAS Classe 3 (mais de 600kg).

Uma família de UAS pode melhorar a capacidade ISR existente, do nível estratégico ao tático, em áreas como a vigilância e reconhecimento terrestre e marítimo, partilha de informação e C2. A introdução de um conjunto alargado de sensores, ligados em rede e segundo um CONOP cooperativo autónomo, permite aumentar a cobertura de áreas críticas, com maior persistência, a custos por HV mais reduzidos do que a alternativa tripulada. A edificação de uma capacidade UAS fará apenas sentido se for sustentada na capacidade C4ISR existente e se fornecer um valor acrescentado a esse sistema. Esta família de sistemas deverá possuir um conjunto de sensores multiespectrais modulares, compatíveis com a panóplia de veículos operados. Deverá ainda incluir estações terrestres, sistemas de comunicações e recursos humanos especialistas que permitam a sua operação, assim como o processamento, exploração e disseminação da informação recolhida aos diversos beneficiários, de acordo com a granularidade requerida.

Portugal não se pode dar ao luxo de incorrer em gastos supérfluos, duplicações de esforços ou multiplicação de redundâncias que façam aumentar o já longo e ineficiente percurso de edificação da capacidade UAS, arriscando a irrelevância nacional neste domínio. Assim, sendo esta tecnologia dual, deveremos encarar a problemática de duas formas complementares: a conjunta e a integrada. A integração das sinergias militares e civis, segundo uma aproximação interministerial, possibilitará capitalizar o fator da oportunidade, permitindo um planeamento coerente que maximize

---

<sup>239</sup> Ver Glossário.

os recursos existentes, servindo de catalisador para a emergência de uma competitiva BTID. Neste sentido, a ligação entre os *stakeholders* de uma capacidade UAS nacional tem de ser estabelecida ao mais alto nível sob a forma de objetivos estratégicos de cooperação, permitindo a polarização dos requisitos específicos em torno de projetos concretos, superiormente orientados no interesse do Estado. É nesse sentido que a centralização estratégica do modelo no MDN permite uma coordenação dos esforços para satisfazer as necessidades dos *stakeholders*, enquanto são atingidas as metas de um roteiro de edificação da capacidade.

A liderança operacional da FAP, segundo uma perspetiva de Agente Executivo<sup>240</sup>, aposta nas competências adquiridas no âmbito do Programa de UAS em curso, focalizando a gestão da capacidade UAS, incluindo os seus vetores de desenvolvimento (DOTMLPII). Desta forma, é possível aproveitar as competências adquiridas ao longo de 60 anos de operação aérea independente, assim como impedir a atomização da capacidade que impeça a maximização do produto operacional pelos vários beneficiários. Esta modalidade torna-se mais proveitosa nas áreas de desenvolvimento tecnológico (sistemas de C2, integração em rede, modificações, certificação, etc), experimentação, uniformização do treino de operadores e interface com a BTID e SCTN.

Quando equacionamos as capacidades disponibilizadas por um UAS de Classe 2 é possível distinguir um proveito operacional transversal a vários beneficiários. É nesse nicho de capacidade que importa centralizar a gestão. Mesmo nos sistemas de Classe 1, orgânicos ao Exército e Marinha, existirão ganhos operacionais se o seu desenvolvimento, treino e sustentação forem centralizados. Conforme formos evoluindo na operação de sistemas mais sofisticados (i.e. Classe 3), maiores são os benefícios da operação centralizada na componente aérea. Isto porque, ao centralizarmos a gestão do desenvolvimento, operação e sustentação das capacidades aéreas, tripuladas ou não, capazes de gerar efeitos transversais a vários beneficiários, torna-se mais fácil otimizar a sua exploração. Na medida em que o produto operacional fornecido é resultante de sensores modulares dispersos por plataformas com diferentes desempenhos, os ganhos obtidos podem ser maximizados, uma vez que os requisitos de cada utilizador podem ser satisfeitos da forma mais eficiente, obtendo dessa forma a massa crítica e economia

---

<sup>240</sup> No capítulo seguinte iremos explicitar de forma mais detalhada o racional e os contributos da FAP enquanto Agente Executivo da capacidade UAS nacional.

de escala necessárias para viabilizar o emprego desta capacidade. Contudo, esta solução terá de ser avaliada em estudos futuros por forma a garantir o modelo mais adequado que salvguarde as especificidades operacionais dos vários utilizadores.

O paradigma de facilitador de serviços possibilita a adoção de uma modalidade de “*fee-for-service*”, à semelhança do que se faz atualmente com as HV em benefício das diversas entidades. A definição de um regime de esforço anual, traduzido no produto operacional desejado (por exemplo no fluxo de transmissão de vídeo, na área de cobertura ou na HV) para cada entidade beneficiária contribuirá para apurar a gestão da capacidade. O conceito de intervenção seletiva perspetiva os UAS como vetores avançados de um sistema ISR alargado, composto por meios aéreos, marítimos e terrestres, permitindo a priorização do emprego de capacidades mais dispendiosas.

Ao empreendermos uma estratégia multiministerial e internacional será possível expandir as fontes de financiamento, quer através do orçamento conjugado dos ministérios, quer acedendo a fontes de financiamento da NATO/UE. Estamos por isso no tempo exato de equacionarmos a industrialização da capacidade e a consequente introdução operacional. Existe um *know-how* acumulado em diversos setores nacionais, desde os Centros de Investigação das FFAA, passando pelas Universidades e Indústria, que poderá gerar sinergias se integrado em prol de soluções comuns.

Considerando o enquadramento politico-financeiro com que Portugal se continuará a confrontar, não se afigura como realístico equacionar a aquisição comercial destes sistemas. Uma vez que não será expetável a inclusão destas capacidades em LPM, julgamos que a edificação de uma capacidade UAS deverá ocorrer segundo uma aproximação interagencial (articulação das necessidades militares e civis) e concentrando os esforços iniciais em soluções que satisfaçam o nicho de operação das FFAA, em espaço aéreo segregado, assumindo que o desenvolvimento tecnológico irá permitir a curto prazo o cumprimento dos requisitos para integração no espaço aéreo geral. Isto porque, à medida que a tecnologia evolui será mais fácil obter a certificação aeronáutica para operação de UAS em espaço aéreo geral<sup>241</sup>. Nesse domínio, os avanços registados nos outros países, em resultado da legislação aeronáutica, serão facilmente transpostos para a realidade nacional, à semelhança do que ocorre com a operação dos

---

<sup>241</sup> Para questões relativas com a certificação de UAS ver Bento (2011).

meios tripulados.<sup>242</sup> Quando isso acontecer, teremos atingido uma maturidade suficiente na operação de UAS que nos permitirá expandir as aplicações para o domínio civil, e ao mesmo tempo ambicionar o desenvolvimento de capacidades UAS mais sofisticadas que cubram de forma alargada o espectro de operações militares.

O comprometimento da liderança política e militar é essencial para o sucesso da edificação de um *cluster* UAS nacional. É dela que deverá emanar a Visão Estratégica da qual possa derivar o modelo de edificação de capacidade, assim como as visões estratégicas parcelares. A concretização deste modelo obriga a apurar as necessidades globais dos *stakeholders*, incluindo os requisitos de utilizadores e beneficiários do produto operacional e interesses da BTID e SCTN. Para além disso, deverão ser determinadas as consequências financeiras decorrentes da adoção da modalidade proposta. Por fim, deve ser definido o modelo de operação conjunta/partilhada e o paradigma de facilitação de serviços.

As economias de escala e a massa crítica obrigam a uma concentração das competências nas entidades melhor capacitadas para a sua exploração, permitindo uma gestão mais eficiente dos recursos. Nesse domínio, a FAP possui um conjunto de fatores que a tornam na entidade indicada para, ao nível operacional, se constituir como polo aglutinador da edificação, operação e sustentação de uma capacidade UAS nacional. São estes contributos que iremos analisar em seguida através do estudo de caso do PITVANT.

#### **4. Contribuição genética, operacional e estrutural da FAP para o modelo de edificação de uma capacidade UAS nacional**

Tratando-se esta investigação acerca do Poder Aéreo enquanto vetor de poder nacional, teremos de concentrar a análise na entidade com maiores responsabilidades<sup>243</sup> pela orquestração (geração, aprontamento, sustentação e emprego) deste instrumento. No sentido de focalizar a análise, e numa perspetiva do Poder Aéreo nacional, julgamos pertinente averiguar de que forma é que a FAP pode contribuir para a edificação,

---

<sup>242</sup> Os EUA lideram os esforços para certificar a operação de UAV em espaço aéreo geral, tendo o Congresso americano mandatado a FAA para proceder a esta certificação até 2015. Na Europa, a EDA lidera os esforços tecnológicos para resolução destas lacunas. Espera-se que gradualmente tanto a Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO) como os órgãos nacionais venham a criar legislação que permita a integração de UAV com o tráfego aéreo geral.

<sup>243</sup> A Marinha opera desde 1993 helicópteros orgânicos das suas fragatas. A compra dos helicópteros para o Exército foi anulada em julho de 2012. No entanto, este ramo possui meios de defesa antiaérea.



operação e sustentação de uma capacidade UAS nacional. Faremos esse exercício prospetivo, equacionando a função da FAP enquanto um Agente Executivo e o PITVANT como um vetor de desenvolvimento dessa transformação.

Estamos por isso numa altura crucial para a definição dos modos de ação estratégica, no sentido de se gerarem, estruturarem e empregarem as capacidades de UAS. Trata-se assim de equacionar uma estratégia que compreenda os aspetos genéticos, operacionais, e estruturais.<sup>244</sup> Nesse sentido, é fundamental saber harmonizar os planos de operações com os programas de geração de forças. Não poderemos esquecer que para operar uma capacidade na sua plenitude operacional é necessário que a Estratégia Genética indispensável para a sua definição e edificação, tenha em consideração, para além dos custos de aquisição, os recursos necessários para a sua operação e sustentação (Araújo, 2005). Dessa forma, devemos assumir o ónus de prospetivar, mesmo com reduzida precisão estratégica, acerca de cenários futuros, e daí retirar a resposta à seguinte questão: “tendo em atenção a evolução previsível da conjuntura mundial e nacional e da tecnologia, de que meios e instrumentos se deverá dispor nos prazos de 5, 10 ou 20 anos para fazer face às ameaças previsíveis nesses prazos?” (Couto, 1988:231).

É nessa perspetiva que a EDBTID tem impacto direto na definição genética de novas capacidades militares e na determinação das medidas mais adequadas para obter melhor eficiência dessas capacidades. No entanto, deveremos estar atentos a um fator importante: o tempo. A rapidez com que iremos alcançar o estado final desejado irá depender da vontade da FAP em se empenhar na liderança do processo de desenvolvimento, aquisição, treino e exploração de uma capacidade UAS nacional. Isto porque como veremos adiante, detém as competências humanas, tecnológicas, operacionais e estruturais necessárias para assumir uma função determinante neste processo de inovação.

A Força Aérea tem por Missão principal participar, de forma integrada, na defesa militar da República, através da realização de operações aéreas e da defesa aérea do espaço nacional. Compete-lhe, ainda, cumprir operações (militares, humanitárias e de paz) no âmbito dos compromissos internacionais, assim como missões no exterior do território nacional, num quadro autónomo ou multinacional, destinadas a garantir a

---

<sup>244</sup> Para uma discussão mais detalhada sobre Estratégia Genética, Operacional e Estrutural ver Couto (1988:230-233).

salvaguarda da vida e dos interesses dos portugueses. Para além disso deve cooperar com as FFSS e colaborar em missões de proteção civil e em tarefas relacionadas com a satisfação das necessidades básicas e a melhoria da qualidade de vida das populações.

Dentro do âmbito do espaço aéreo sob responsabilidade nacional, a Força Aérea executa várias ações segundo três grandes vertentes: a utilização de capacidades específicas na Vigilância e no Controlo nas vertentes da Defesa Aérea e do Policiamento Aéreo; o Patrulhamento e a Fiscalização, visando a preservação do ambiente, a interdição do uso abusivo dos recursos naturais e o combate a atividades clandestinas de cariz transnacional; e a prestação de serviços de Busca e Salvamento em linha com os compromissos nacionais e internacionais assumidos. Nesse sentido, os objetivos estratégicos da FAP incluem a necessidade de administrar os recursos humanos, materiais e financeiros com eficiência, a fim de alcançar elevados níveis de desempenho e operar com eficácia, tendo em vista o cumprimento da Missão preceituada na Lei Orgânica da Força Aérea e nas Missões Específicas, decorrentes do Conceito Estratégico Militar (CEMFA, 2009a).

A formalização do nível de ambição da FAP relativamente aos UAS remonta à apresentação da proposta no âmbito do ciclo bienal de planeamento de forças de 2001/02, para melhoria da capacidade de reconhecimento e vigilância. Esta proposta, recusada, previa o investimento de 33,84 milhões de euros para o período de 2006/12 (Azevedo, 2006:2-9). Posteriormente, em 2004, esta ambição foi reformulada com a inclusão de orientações para o processo de modernização de capacidades. A Diretiva nº01/04 do CEMFA (2004:8) propunha, em cooperação com os países aliados, estudar a participação com vista a adquirir capacidade na área dos UAS – MALE. Apesar disso, e após várias tentativas de inclusão da capacidade em LPM, esta ambição foi sucessivamente adiada. Ao fim de mais de uma década da expressão desta ambição, a liderança da FAP reafirma a função crítica dos UAS na Guerra, enfatizando a importância de um sistema MALE capaz de abarcar os requisitos operacionais do ramo (Pinheiro, 2012:10). Contudo, considerando a conjuntura financeira e as necessidades de modernização/aquisição de sistemas de armas prioritários, não parece realista equacionar a inclusão em LPM a médio prazo de uma capacidade MALE.

À semelhança das suas congéneres, o emprego de UAS pela FAP deverá ser direcionado para uma gama de operação de nível operacional/estratégico, procurando obter efeitos de forma transversal ao teatro de operações. Por exemplo, considerando a

configuração geográfica de Portugal e as suas áreas de interesse estratégico, um sistema MALE, tipo *Predator*, seria ajustado para executar missões de fiscalização, vigilância marítima e patrulhamento, numa função operacional de ISR. De igual forma, a operação articulada de UAS com meios tripulados nesta tipologia de missões proporcionaria uma maior eficiência operacional.

As FFAA/FFSS efetuaram nas últimas décadas um esforço assinalável no que diz respeito à aquisição de sensores de ISR. A FAP possui atualmente uma panóplia de sensores que lhe permitem cumprir todas as missões atribuídas. Nesta perspetiva não existem lacunas operacionais. Podemos até dizer que a FAP não deixou de cumprir a sua Missão pelo facto de não ter UAS no seu inventário. Quando muito existirá uma reduzida integração e interoperabilidade dos vários sensores num sistema de ISR nacional. Contudo, o custo de operação das plataformas tripuladas, assim como o seu reduzido número comparativamente com as solicitações operacionais, não permitem um emprego extensivo das capacidades aéreas nos diversos nichos de missão. O potencial de persistência disponibilizado pelos UAS, expresso numa relação de área e duração de cobertura, para além dos fatores como a modularidade, portabilidade e voo autónomo e cooperativo dos UAV, permitem explorar novas áreas de missão, até aqui inexequíveis (risco, custo, tecnologia).

Ultrapassado o dogma do nível de ambição natural de uma componente aérea, é possível calibrar a discussão numa perspetiva de conceitos de operação inovadores, quer seja em novas áreas de missão ou em complemento das existentes. Até porque o leque de aplicações possíveis para a gama de UAS PITVANT ultrapassa largamente o âmbito de missões da FAP, alargando-se às FFAA, FFSS e outras entidades nacionais. Para além disso, o *know-how* tecnológico, operacional e industrial adquirido no desenvolvimento de UAS táticos é facilmente transposto para o desenvolvimento de sistemas mais complexos, ou mesmo para melhorar a definição dos requisitos e operação futura de um UAS tipo MALE, que possa cobrir de forma mais adequada as necessidades da FAP.

Como realçámos anteriormente, por mais sedutora que possa parecer esta visão, não se pretende que os UAS venham a substituir plataformas tripuladas, mas acima de tudo descortinar formas de complementar a sua missão, permitindo explorar os fatores de persistência e de baixo risco associados às capacidades não tripuladas. Para além disso, o custo mais reduzido associado a estas capacidades poderá servir para um

emprego seletivo e priorizado, dos meios aéreos tripulados. Finalmente, o emprego integrado e interoperável da panóplia de sensores existentes com uma capacidade UAS nacional permitirá aumentar o produto operacional das FFAA/FFSS.

Assim, o emprego de UAS deve ser perspectivado sob uma ótica de complementaridade dos meios tripulados e não de substituição, uma vez que as suas capacidades são dissimilares. No entanto, as sinergias obtidas pela operação mista contribuem para obter um produto operacional total superior ao existente na atualidade. Ou seja, o custo por efeito desejado será inferior. Os efeitos desejados exprimem-se numa maior taxa de cobertura (persistência) sobre áreas de interesse. Isto porque, numa perspectiva de vigilância é mais vantajoso ser capaz de monitorizar continuamente uma área de interesse do que cobrir áreas mais vastas, mas esporadicamente.

Na operação de UAS deverá manter-se o princípio genérico associado às operações aéreas de C2 centralizado e execução descentralizada. Isto para garantir uma exploração mais eficiente das capacidades aéreas, permitindo uma integração mais detalhada com os meios tripulados, com a finalidade de otimizar o produto operacional aos requisitos dos diversos beneficiários. Por exemplo, mesmo que existam vários locais de lançamento, a análise da imagem será melhor efetuada num centro comum de análise de missão, onde estarão congregados os especialistas e elementos de ligação. A partir desse centro a imagem será difundida para a entidade beneficiária da ação (cliente). Para além disso, o C2 centralizado permite uma gestão mais eficiente dos meios, do espaço aéreo e da própria segurança da operação.

#### **4.1 Da demonstração tecnológica à validação operacional de uma capacidade UAS**

Enquanto aguarda pela maturação tecnológica e pelos esforços desenvolvidos por outros países e organizações internacionais, nomeadamente nos aspetos relativos à integração no espaço aéreo geral, a FAP continua a apostar no Programa de I&D de UAS, acumulando entretanto competências e estabelecendo uma rede cooperativa nacional e internacional. No âmbito desse Programa importa avaliar com maior detalhe as potencialidades do PITVANT<sup>245</sup> como catalisador genético de uma futura capacidade UAS nacional, destacando os desafios e necessidades associados ao seu

---

<sup>245</sup> A descrição detalhada do PITVANT é feita no Glossário.

desenvolvimento assim como alguns cenários em que seja maximizado o seu emprego operacional.

Ao longo da investigação fomos destacando inúmeros desafios para o desenvolvimento de uma capacidade UAS. Para além dos desafios tecnológicos, como a crescente necessidade de automação, de problemas ao nível de *data-links*, de C2 e de fiabilidade da operação, existem questões éticas acerca do desenvolvimento de sistemas autónomos e das contendas relativas a atividades de vigilância das populações em tempo de paz. No entanto, o desafio fundamental ao alargamento da base de utilizadores de UAS consiste na resistência à integração em espaço aéreo geral. Isto deve-se ao facto destes sistemas ainda não respeitarem a totalidade das regras aplicáveis à aviação tripulada, nomeadamente os critérios de separação de tráfego.

Todavia, essa incapacidade será gradualmente ultrapassada com o desenvolvimento tecnológico de sistemas “*sense and avoid*” e de comunicações robustas e fiáveis. A pressão internacional para a operação massiva de UAS obrigará a curto/médio prazo ao necessário desenvolvimento tecnológico e regulamentação para permitir a operação destes sistemas em espaço aéreo geral. Apesar de não existir atualmente, a nível mundial, regulamentação aeronáutica que sancione a operação de UAS em espaço aéreo não segregado, prevê-se no entanto que a partir de 2015 comecem a surgir soluções tecnológicas que possibilitem esta inserção. Assim, é de extrema importância que se estabeleçam laços estreitos entre os utilizadores nacionais e o INAC no sentido de se ajustar a moldura legal nacional aos requisitos operacionais, cumprindo também os requisitos de integração estabelecidos ao nível europeu. Para além disso, o INAC deve assumir uma postura proactiva no sentido de acompanhar, e se possível antecipar, a regulamentação necessária para uma maior flexibilidade na operação aérea. Não podemos esquecer que a responsabilidade de regulamentar a operação de UAV com peso inferior a 150 kg em espaço aéreo geral recai nas autoridades nacionais civis dos Estados membros da UE. Este requisito acaba por flexibilizar o processo nacional de operação de UAV pelo facto de permitir um diálogo direto entre as entidades com responsabilidades aeronáuticas (FAP e INAC).

Apesar destas restrições, para além do uso extensivo em zonas de conflito, a sua operação é já possível em espaço aéreo segregado, tal como acontece para áreas reservadas para operações e exercícios militares. Assim, será relativamente fácil proceder à reserva de espaço aéreo, temporal e espacialmente delimitada, que permita

voos de UAV entre os locais de lançamento e as áreas de operações. A facilidade aumenta se esses sistemas operarem a baixa altitude e se as áreas de lançamento se encontrarem afastadas das zonas de controlo terminal de aeródromos civis. Na medida em que existe contacto rádio permanente com a agência de controlo e os UAS PITVANT já possuem *transponder*<sup>246</sup>, torna-se mais fácil garantir a separação de tráfego durante o trânsito e operação nas áreas reservadas. Neste sentido, é importante estabelecer uma ligação muito estreita com as agências civis para as sensibilizar acerca da necessidade de aumentar a frequência da operação, nomeadamente no que diz respeito às reservas de espaço aéreo. Os testes recentes efetuados a partir do Aeródromo de Santa Cruz demonstraram a facilidade de coordenação com os órgãos de controlo aéreo e a flexibilidade de reserva de espaço aéreo, entre a costa e as Berlengas para operação das plataformas.

Para que o produto operacional seja mais relevante, os UAS terão de demonstrar fiabilidade e serem certificados nas áreas do desempenho, *payload*, comunicações, automatismos, resistência e proteção (resistência ao ambiente e proteção do inimigo). Isto porque o emprego de UAS apenas em condições meteorológicas favoráveis tem uma utilidade operacional muito reduzida. Igualmente, a operação em ambiente de combate obriga a que o sistema possua maior resistência contra medidas adversárias, nomeadamente no que respeita aos *links* de comunicações. Ao equacionarmos a resistência meteorológica devemos considerar se será mais vantajoso tornar o UAV estruturalmente mais resistente do que equipá-lo com sensores e autonomia para evitar os fenómenos meteorológicos. Por outro lado, certos requisitos estarão diretamente relacionados com o CONOP definido para cada plataforma. Por exemplo, a necessidade de um sistema antigelo apenas se verifica se a altitude de operação se prolongar nos níveis de formação de gelo. Todavia, a fragilidade do UAV *vs* a robustez do meio aéreo tradicional é um equilíbrio que deve ser ponderado quando se considera uma operação complementar. Grande parte das lacunas e desafios apresentados podem ser minimizados recorrendo a CONOP inovadores ou concentrando o emprego dos UAS em cenários onde o custo/benefício seja mais vantajoso, quer seja pelo produto operacional disponibilizado ou pelo risco associado. Independentemente das perspetivas consideradas estaremos sempre perante uma necessidade de encontrar equilíbrios e soluções de compromisso.

---

<sup>246</sup> Ver Glossário.

Existem duas escolas fundamentais de emprego de UAS numa perspetiva de equilíbrio entre o custo e as capacidades disponibilizadas. Uma delas defende o uso de pequenas plataformas, menos dispendiosas e menos complexas, controladas através de uma rede de comunicações sofisticada, por forma a permitir uma distribuição de funções por entre as várias plataformas do sistema. Uma segunda perspetiva defende o emprego de sistemas mais complexos e dispendiosos, com menor ligação em rede com outros UAS, como o *Global Hawk*, mas que em contrapartida oferecem uma panóplia alargada de sensores que permite uma maior cobertura, assim como de capacidades operacionais mais variadas, nomeadamente ao nível de alcance, altitude, velocidade, persistência ou mesmo emprego de armamento (Gertler, 2012:15).

Uma das grandes vantagens competitivas do PITVANT diz respeito às possibilidades fornecidas pela mudança de paradigma de operação: o controlo cooperativo de UAV. A capacidade de operação em equipa (enxames), num ambiente centrado em rede, que segue um conceito de “autoadaptação” colaborativa perante qualquer alteração de cenário, por forma a cumprirem-se os objetivos previamente fixados, inclui também as sinergias resultantes da cooperação entre veículos com capacidades tão heterogéneas, como são os veículos autónomos aéreos, marítimos e terrestres (Costa, 2010a:48). Se considerarmos um UAV como uma plataforma que serve para projetar sensores para executar uma missão, então o conceito de controlo cooperativo visa distribuir os sensores a projetar por uma equipa de UAV de pequena dimensão, em vez de concentrá-los todos numa única plataforma. Esta aproximação tem vantagens óbvias. Por um lado, permite otimizar o desenho da plataforma para o tipo de sensor transportado, reduzindo o tamanho da plataforma e as necessidades de energia. Por outro, reduz a complexidade do projeto e minimiza as soluções de compromisso associadas a plataformas maiores. Este conceito é também vantajoso se considerarmos o impacto para a missão resultante da perda da plataforma. Caso a plataforma de maiores dimensões seja abatida ou sofra um acidente, a missão termina. Neste caso, se uma das plataformas for perdida, a rede tem capacidade de se reorganizar e de forma autónoma decidir se tem aptidão para continuar a missão. Por fim, o custo unitário por plataforma é substancialmente inferior, tendo também reflexos positivos na diminuição do número de operadores necessários.

Paralelamente a esta metodologia de operação, podermos encarar o emprego dos UAS na perspetiva de agente ativo na observação e na intervenção, ou vê-lo como um

instrumento passivo mas que potencia aquelas ações. A combinação destas duas perspetivas numa visão sistémica integrada em rede permite suprimir algumas lacunas operacionais. A *endurance* e velocidade são importantes para garantir um alcance adequado. Quando pensamos em UAV imaginamos ganhos imediatos em persistência. No entanto, longa *endurance* não significa alcance elevado pois a velocidade de trânsito é reduzida. Isto tem particular impacto nas missões em que é necessário alcançar com rapidez áreas de operações situadas a longas distâncias. Todavia, o défice de velocidade associado aos UAV pode ser suprido pela distribuição espacial e operação cooperativa. Por outro lado, muitos dos UAV não precisam de ser meios ativos mas atuar como calibrador do meio mais preciso, tripulado. Desta forma, para além de aumentarmos a persistência de cobertura, seria possível otimizar/direcionar o emprego das aeronaves tripuladas, por regra com operação mais dispendiosa, mas também mais capaz.

Atualmente, a aquisição inicial dos sistemas de armas é dispendiosa. Igualmente, deveremos considerar que as modificações efetuadas ao longo do ciclo de vida do sistema de armas implicam custos acrescidos para obter a certificação do fabricante. No caso do PITVANT existe uma vantagem evidente, que é a possibilidade de adaptar o sistema às necessidades operacionais. Para facilitar este processo é necessário pensar em termos de modularidade, especialmente do *payload*, uma vez que pode contribuir para um decréscimo dos custos do ciclo de vida, melhorando também a integração e sustentação. O aumento do *payload* seria importante para considerar a utilização de uma panóplia mais alargada de sensores. Todavia, a inclusão de uma variedade de sensores coloca ao desenho do UAV elevados requisitos a nível de geração elétrica para operar esses sistemas. Contudo, a miniaturização dos componentes disponíveis no mercado (*Commercial Off-The-Shelf* - COTS) associado a um emprego cooperativo de UAV podem colmatar muitas das lacunas apontadas. Estes requisitos de modularidade e CONOP cooperativo entre UAV, enquadrados numa visão mais alargada de ISR por camadas, onde se verifica uma efetiva integração do binómio tripulado/UAS e de transmissão de imagem em tempo real segundo o princípio de C2 centralizado, conferem maior ubiquidade à cobertura do espaço de batalha e um valor acrescido ao produto operacional fornecido aos beneficiários (militares e civis).

É importante que paralelamente com a I&D ocorra um processo de certificação, a cargo de várias entidades, abrangendo as várias dimensões da capacidade, nomeadamente sensores, comunicações, operação (CONOP, formação e treino de



operadores) e plataforma, garantindo dessa forma os critérios de interoperabilidade com os procedimentos e equipamentos nacionais e internacionais. Salienta-se que o desenvolvimento dos sistemas do PITVANT tem vindo a ocorrer de acordo com as normas padrão internacionais, nomeadamente: gestão do projeto (IEEE std 1490); engenharia de sistemas (IEEE std 1220-2005); interoperabilidade (STANAG 4586); formação e treino de equipas (STANAG 4670); aeronavegabilidade (STANAG 4671).

Neste momento, assistimos a uma fase transitória de introdução de tecnologia, tendo em vista alcançar um estado em que a operação estará padronizada. Nesta fase de transição será sempre mais fácil ter ligado à operação pessoal que não necessite de certificações. Para isso poderá ser necessário ter uma maior colaboração de elementos especialistas das operações (pilotos, navegadores, controladores). Mas não será esse o estado final desejado para operação futura. Convém por isso definir atempadamente o processo de formação e treino dos operadores.

Para nos apercebermos das vantagens associadas ao PITVANT será necessário compará-lo com sistemas semelhantes empregues por outras forças aéreas. A Componente Aérea Belga efetuou um destacamento na Base Aérea de Beja em outubro e novembro de 2011, e novamente em 2012, com UAS *Hunter*.<sup>247</sup> Neste caso, as lições identificadas durante o período de operação podem colocar em perspetiva o estado de maturação do PITVANT<sup>248</sup>. Para além disso, este destacamento ofereceu importantes lições em áreas como a coordenação com os órgãos de controlo, a gestão do espaço aéreo, a operação com aeronaves tripuladas e a segurança de voo. O acompanhamento deste destacamento por parte de elementos especialistas da FAP permitiu verificar o CONOP e as características técnicas do sistema, assim como dos processos de C2, recolha e disseminação de informação. Para além disso, foi possível recolher lições aprendidas do emprego operacional em teatros internacionais.

A Bélgica adquiriu em 2001, 18 UAV, seis estações de controlo terrestre e seis terminais terrestres pelo preço total de 64 milhões de euros. Desde 2002 efetuaram mais de 2.500 HV em missões ISTAR, destacando-se a operação na Bósnia<sup>249</sup> e Congo<sup>250</sup>. Para além dos empenhamentos militares, efetua desde 2008, cerca de 100 HV anuais em

---

<sup>247</sup> O sistema *Hunter* belga é uma plataforma de Classe 3 (700 kg à descolagem) adquirida em 2001 à empresa israelita IAI, vocacionado para missões de ISR.

<sup>248</sup> Visita efetuada pelo autor ao destacamento belga e entrevista ao Comandante de Esquadra Major Jean-Marc Ruaux e ao Diretor do PITVANT Tenente-coronel José Morgado.

<sup>249</sup> 2005 – 400 HV.

<sup>250</sup> 2006 – 330 HV.

apoio à Guarda Costeira em missões de controlo da poluição em ambiente marítimo. Até à data registou seis acidentes, dos quais se salienta a operação no Congo com um abate em voo e uma queda após a descolagem com três fatalidades (os outros quatro acidentes deveram-se a falhas de *software*, condições meteorológicas e erro humano). O módulo do *80th UAV Squadron* é composto por 118 militares (prevendo 12 tripulações) e dispõe de um orçamento anual de 2,7 milhões de euros para um regime de esforço de 600 HV anuais. Apesar de operacionalmente comprovado, o UAS *Hunter* belga utiliza tecnologia dos finais dos anos 90, numa arquitetura fechada, e está completamente desadequado quando comparado com os UAS atuais, não permitindo uma atualização dos seus sistemas sem incorrer em custos elevados, quer financeiros quer de certificação da empresa fabricante. Para além disso, muitas das funcionalidades do sistema belga estão disponibilizadas nas plataformas PITVANT<sup>251</sup> (UAV e Estações de Terra), estando inclusive o projeto nacional mais avançado em áreas como a integração GPS/Inércia, opções e animações gráficas das consolas de operação da Estação de Terra, ou na facilidade de implementação e de integração de novos *software* e *hardware* de missão. Destaca-se também as similaridades existentes entre os dois sistemas ao nível da arquitetura de C2 e nos procedimentos de operação.

É importante que estas ligações com congéneres estrangeiras sejam mantidas na medida em que oferecem possibilidades de *benchmarking* que aceleram o processo de maturação do PITVANT. Por outro lado, ficou demonstrado uma vez mais que Portugal possui infraestruturas aeronáuticas, espaço aéreo e condições meteorológicas ideais para destacamentos desta natureza, à semelhança do que se passa com a operação de meios tripulados das forças aéreas europeias no nosso país. Este será também um nicho de mercado a explorar no âmbito da cooperação internacional.

O desenvolvimento e produção de uma capacidade UAS nacional traz vantagens inquestionáveis para o país, promovendo uma maior independência face à indústria de defesa estrangeira e aos entraves tecnológicos e financeiros colocados à aquisição e modernização de sistemas comerciais. Para além das vantagens inerentes à propriedade de um sistema no que respeita a efetuar alterações e melhorias com menor dispêndio de recursos, permite uma maior flexibilidade no ajustamento do produto final às necessidades dos potenciais beneficiários. Acima de tudo, permite dotar a infraestrutura

---

<sup>251</sup> Pelo facto da plataforma de voo ser de Classe 3, não existe comparação possível com os parâmetros de voo.

de I&D nacional, e neste caso das FFAA, da mentalidade e do *know-how* numa área que se prevê fundamental para as próximas décadas. Considerando que o mercado de UAV mundial corresponde a vários milhares de milhões de euros por ano e a disponibilidade de fundos europeus/NATO para aplicações neste domínio, será fácil perspetivar que o PITVANT poderá continuar a aproveitar várias oportunidades de financiamento externo. Atualmente este projeto está a potenciar um conjunto de outros projetos financiados pela UE(EDA)/NATO. Nesse sentido, ao alargarmos a abrangência dos beneficiários do produto operacional do PITVANT podemos aumentar as oportunidades para o desenvolvimento cooperativo da capacidade UAS nacional.

**Tabela 16 - Matriz SWOT PITVANT**

<b><i>Potencialidades</i></b>	<b><i>Vulnerabilidades</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Custo, persistência e risco</li> <li>- CONOP autónomo e cooperativo</li> <li>- Maturação do projeto</li> <li>- Credibilidade</li> <li>- Rede de contactos nacional/internacional</li> <li>- <i>Know-how</i> acumulado (tecnológico, operacional e científico)</li> <li>- Arquitetura aberta, modular, interoperável (facilita aquisição, modificações e adequação às necessidades dos beneficiários)</li> <li>- Carácter dual do produto operacional</li> <li>- Complemento das capacidades tripuladas numa visão de ISR por camadas</li> <li>- Experiência e Infraestrutura FAP (aeródromos, logística, C2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operação em espaço aéreo não segregado</li> <li>- Fiabilidade do sistema</li> <li>- UAV classe 1 insuficiente para preencher ambição FAP (MALE)/nacional</li> <li>- Operação LOS limita alcance e transmissão de dados</li> <li>- Certificações (UAV, sensores, comms, etc)</li> <li>- Falta de flexibilidade (comparada com aeronave tripulada)</li> <li>- Operação em ambiente marítimo requer uma panóplia alargada de sensores</li> <li>- Largura de banda</li> <li>- Necessidade de parceiro industrial</li> </ul>
<b><i>Oportunidades</i></b>	<b><i>Ameaças</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Independência da indústria estrangeira</li> <li>- Financiamento externo (UE/NATO)</li> <li>- Progressão tecnológica (maturação, miniaturização, custo)</li> <li>- Abertura política para soluções conjuntas/missões interesse público</li> <li>- Cooperação internacional (<i>Smart Defence/ Pool &amp; Sharing</i>)</li> <li>- Infraestrutura aeronáutica, espaço aéreo e meteorologia nacional</li> <li>- Aumento do mercado internacional</li> <li>- Diversidade de beneficiários para produto operacional (duplo-uso)</li> <li>- Tecnologia COTS a preços acessíveis</li> <li>- Iniciativas EDA/ICAO/FAA</li> <li>- Novas aproximações às operações</li> <li>- Aumentar vigilância do espaço estratégico de interesse nacional</li> <li>- Aumentar relevância das FFAA</li> <li>- Desenvolvimento do <i>cluster</i> aeronáutico nacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contexto de austeridade nacional limita financiamento à edificação de novas capacidades</li> <li>- Ausência de regulamentação nacional e internacional para integração/certificação UAS</li> <li>- Massa crítica para industrialização</li> <li>- Interação com Base Tecnológica e Industrial Nacional</li> <li>- Visão estratégica inadequada/inexistente</li> <li>- Resistência institucional a soluções conjuntas de compromisso</li> <li>- Reduzida interoperabilidade da capacidade ISR nacional</li> <li>- Inconsequência dos projetos de I&amp;D nas FFAA</li> <li>- Impacto político, económico e comercial limitado</li> </ul>

*“... o projecto PITVANT decorreu conforme planeado, tendo em algumas tarefas programadas excedido o grau de execução. Foi salientado o rigor de execução por parte da equipa de projecto bem como os contactos e a cooperação internacional desenvolvida no seu âmbito. Na demonstração de voo do modelo, foi notório o profissionalismo e o à vontade demonstrado pela equipa executora do projecto.”*

Relatório de Avaliação  
Comissão de Gestão e Acompanhamento do PITVANT  
Ministério da Defesa Nacional

#### **4.2 O mar português como diferenciador estratégico: um estudo de caso do emprego da capacidade UAS em ambiente marítimo**

Na impossibilidade de tratarmos em detalhe todas as aplicações possíveis da capacidade UAS para Portugal, iremos centrar-nos no domínio que julgamos fornecer o maior valor acrescentado: o emprego de UAS em ambiente marítimo.

A posição geoestratégica portuguesa impõe uma panóplia de responsabilidades nos domínios de segurança e defesa, por si inalcançáveis na totalidade e na abrangência adequada, com recurso exclusivo a meios tripulados. A implementação de uma estratégia nacional para o mar requer um sistema integrado de vigilância, segurança e defesa nacional que possua meios que possibilitem uma eficaz e articulada vigilância marítima, a salvaguarda da vida no mar, a proteção contra riscos naturais e o combate à poluição, ao terrorismo, ao tráfico de droga e às restantes atividades ilícitas (MDN, 2007:23).

Numa era de concretizar Portugal no mar, como um ambiente de potencial inesgotável, aumenta a necessidade de dotar o país com uma capacidade credível, porque persistente, tecnologicamente avançada, interoperável e integrada em rede, de vigilância, fiscalização e patrulhamento do espaço interterritorial no sentido de proteger o domínio oceânico, preservando os recursos naturais, ambiente e dar resposta às novas ameaças transnacionais. Supletivamente, as necessidades crescentes de colaboração em OMIP, com relevo particular para ações de socorro e assistência em situações de catástrofe, calamidade ou acidente motivam o interesse nos UAS.

A exiguidade do espaço terrestre português contrasta com a vastidão marítima de Portugal. A área de responsabilidade nacional (Figura 6) abrange quase 10 milhões de km<sup>2</sup> entre os espaços da ZEE, a extensão da plataforma continental e a zona de

responsabilidade de busca e salvamento. A ZEE estende-se até às 200 milhas da costa. Esta área, 18 vezes superior ao território português, é a 11ª à escala mundial e a 3ª da Europa.<sup>252</sup> A proposta de extensão da plataforma continental, submetida à ONU em 2009, se aprovada, aumentará para as 350 milhas os limites da ZEE, mais do que duplicando a área atual. O controlo sobre a ZEE pressupõe a autoridade para explorar os recursos marítimos, vivos e não vivos, nomeadamente em atividades de pesca, prospeção dos recursos existentes nos fundos marinhos e investigação científica. É este potencial de *hypercluster* nacional, como salientado por Ernâni Lopes (2009), que se pode tornar, no domínio estratégico, impulsionador do desenvolvimento económico e social de Portugal. Para além disso, Portugal é responsável perante a comunidade internacional pelo controlo de tráfego num vasto volume de espaço aéreo, 63 vezes maior que a superfície do território português – Região de Informação de Voos (Lisboa e Santa Maria) – no qual presta ainda serviços de busca e salvamento.



**Figura 6 – Área de responsabilidade nacional**

- 1 – Responsabilidade de Busca e Salvamento – 5.800.000 km<sup>2</sup>
- 2 – Limites exteriores da extensão da plataforma continental – 2.150.000 km<sup>2</sup>
- 3 – Zona Económica Exclusiva – 1.700.000 km<sup>2</sup>

Numa perspetiva geopolítica, Portugal deverá olhar o mar como diferenciador estratégico para o futuro. A consciencialização desta realidade geopolítica é fundamental para que Portugal cumpra os “seus desígnios nacionais e adquira um poder

<sup>252</sup> Se considerarmos as possessões ultramarinas do Reino Unido e França, caso contrário Portugal teria a maior ZEE da Europa.

nas relações internacionais consentâneo com o seu potencial geoestratégico” (Palmeira, 2006:223). Efetivamente existe ambição governamental<sup>253</sup> de reconhecer o carácter estratégico e a consequente prioridade das questões relacionadas com o mar, em particular no que concerne à extensão da plataforma continental nacional. Nesse sentido, a vigilância aérea do espaço marítimo é uma das atividades em que o Poder Aéreo, fruto das suas características de altura, velocidade e alcance, está especialmente vocacionado. A aplicação de um vetor que acrescenta o fator persistência a custos mais reduzidos, faz aumentar exponencialmente o contributo do Poder Aéreo nacional para a confirmação da soberania de Portugal.

Os interesses nacionais, que incluem a soberania do espaço, bem como a preservação e gestão dos recursos existentes, só podem ser salvaguardados se existir uma capacidade adequada de vigilância, controlo e defesa desse espaço. Isto porque, inúmeras ameaças transnacionais acedem com facilidade e utilizam o domínio marítimo português para multiplicar os seus efeitos. Desde o terrorismo, a pirataria, o tráfico humano e de substâncias ilícitas (armamento, narcóticos, etc), até aos fluxos de imigração ilegal provenientes do norte de África, todos colocam desafios à segurança e defesa de Portugal.

A importância da vigilância marítima é rapidamente quantificada se pensarmos que 53% do comércio da UE passa em águas portuguesas, 60% do comércio externo português ocorre por via marítima, 70% das importações nacionais chegam por mar, incluindo 100% do petróleo e 65% do gás natural (Miranda, C., 2010). É fácil compreender que este espaço interterritorial português se revista de interesse estratégico para outros países, uma vez que nele transitam parte dos seus recursos.

As áreas de vigilância englobam o território nacional, a ZEE, o espaço interterritorial e o espaço aéreo sob responsabilidade nacional, sendo a sua priorização efetuada de acordo com as zonas de maior probabilidade de ocorrências, nomeadamente rotas preferenciais (aéreas e marítimas), áreas referenciadas de pesca, zonas potenciais de imigração ilegal e de tráfico de estupefacientes. Por exemplo, em 2011 e de acordo com o Relatório Anual da Segurança Interna (2012:172) registaram-se 114 episódios de poluição no espaço marítimo português, tendo o maior número de apreensões de estupefacientes ocorrido no sul de Portugal (Ibidem:170). É, por isso, de interesse estratégico prioritário para Portugal que a defesa nacional continue a dar prioridade, às

---

<sup>253</sup> Programa do XIX Governo (2011:111).

ações de fiscalização, detecção e rastreamento do tráfico de droga nos espaços marítimo e aéreo sob jurisdição nacional, auxiliando as autoridades competentes no combate a este crime (CEDN, 2003:6-3).

A vigilância marítima resulta da integração de sensores marítimos, terrestres e aeroespaciais. As missões de ISR em ambiente marítimo envolvem as ações de localização, identificação e seguimento de alvos de superfície e subsuperfície, civis e militares, assim como a recolha de informações de forma a estabelecer uma imagem operacional que possa auxiliar o processo de tomada de decisão, tanto no âmbito militar como no domínio de segurança, por diversas autoridades do Estado. As modalidades de ação de vigilância marítima incluem a vigilância e fiscalização no âmbito da atividade de pesca, com o intuito de proteger os recursos vivos em cumprimento da regulamentação de pesca nacional e comunitária; da poluição marítima; das atividades ilícitas, nomeadamente tráfico de estupefacientes, imigração ilegal e outras contravenções alfandegárias; do tráfego marítimo, de acordo com a regulamentação de trânsito nos corredores marítimos. Para além disso, as ações de busca e salvamento constituem uma importante fatia do esforço aéreo despendido em ambiente marítimo.

Apesar do emprego dos meios tripulados, existem lacunas de cobertura ISR em áreas críticas, nomeadamente numa cobertura persistente que permita estabelecer uma “*pattern of life*”, aumentando a probabilidade de detecção de atos ilícitos. Isto deve-se em parte à vasta extensão da área de interesse, ao reduzido número de meios especialistas tendo em consideração o volume de solicitações de emprego operacional e ao custo associado à sua operação.

A FAP dispõe de uma panóplia de sistemas de armas especialmente vocacionados para operações de vigilância em ambiente marítimo. Os sistemas de armas P-3, C-295 e EH-101 operados pela FAP encontram-se na vanguarda tecnológica mundial. Apesar de dispor de uma frota tecnologicamente avançada, os quantitativos de aeronaves disponíveis não permitem manter um esforço persistente de vigilância do EEIN, se considerarmos a panóplia de missões atribuídas e o empenhamento geográfico das frotas. De acordo com o Anuário Estatístico da FAP (2012:1-3) foram efetuadas em 2011 cerca de 1.600 HV nas modalidades de ação de ISR marítimo.<sup>254</sup> No entanto, e em

---

<sup>254</sup> Num esforço total de 19.494:05 HV.

resultado da priorização política<sup>255</sup>, grande parte deste regime de esforço foi efetuado no âmbito de compromissos internacionais na NATO e UE, nomeadamente nas operações contra a pirataria na Somália (P-3 – *Ocean Shield* – 296:40), na vigilância do Mediterrâneo (P-3 – *Active Endeavour* – 142:45) e na proteção das fronteiras da UE (C-295 – *Agência Frontex* – 775:05) (Ibidem:1-5). No âmbito das OMIP, a FAP contabilizou para efeitos estatísticos em 2011, uma missão de 1:25 na modalidade de ação de controlo da poluição (Ibidem:1-7)<sup>256</sup>. Relativamente à fiscalização no âmbito das pescas foram efetuadas 342:10, cobrindo uma área de 1,6 milhões de km<sup>2</sup>, tendo sido detetados cerca de 500 navios. Para além disso, foram efetuadas diversas missões de combate ao tráfico de estupefacientes em apoio de entidades policiais, as quais, pela sua natureza classificada não é possível divulgar o regime de esforço disponibilizado, sendo no entanto possível verificar os seus efeitos através dos inúmeros reportes nos órgãos de comunicação social. Apesar deste esforço, durante um ano foi feita uma cobertura aérea equivalente à ZEE nacional, o que mesmo considerando uma abordagem de vigilância das zonas com maior probabilidade de ocorrências, mostra um insuficiente fator de cobertura (i.e. persistência reduzida) para uma área tão extensa.

Para além do empenhamento em missões de cariz intrinsecamente militar, a prontidão dos sistemas de armas é muitas vezes afetada por fatores resultantes da austeridade financeira. Por exemplo, em 2011 o número de P-3 prontos para a atividade aérea foi de duas aeronaves, enquanto o C-295 alcançou uma prontidão de 5,75 aeronaves e o EH-101 de mais de seis aeronaves (Ibidem:5-2).<sup>257</sup> Em 2010 essa taxa de prontidão foi de 1,6 para o P-3, 4,34 para o C-295 e 4,81 para o EH-101 (FAP, 2011). Mesmo dispondo dessa capacidade, os custos envolvidos para alargar temporalmente e geograficamente a cobertura aérea seriam proibitivos. Por exemplo, como vimos anteriormente, o custo da HV do P-3, para entidades públicas, orça em 4.337€ enquanto o C-295 ronda os 2.787€ (Costa, 2010b). Apesar destes valores serem compreensíveis, se atendermos à panóplia de capacidades disponibilizadas por estes sistemas de armas, fazem crescer o interesse pelo enorme potencial de emprego de UAS no sentido de, em

---

<sup>255</sup> A prioridade de emprego da FAP (e das FFAA) incide nas missões de natureza intrinsecamente militar.

<sup>256</sup> Esta missão foi a única contabilizada especificamente para controlo da poluição. Contudo, este valor é enganador uma vez que em qualquer missão de vigilância marítima é efetuada a verificação de atos de poluição. A medição do nível de poluição é feita por aeronaves com sistemas especializados (C-295).

<sup>257</sup> Tendo em consideração as necessidades de manutenção dos sistemas de armas, do total de aeronaves que constituem uma frota apenas uma parte está disponível (em condições de operar) e dessas só algumas estão prontas para a atividade aérea.



complementaridade com os meios tripulados, aumentarem a persistência da vigilância marítima, em particular em áreas críticas referenciadas.

#### **4.2.1 Cenários operacionais de vigilância aérea em ambiente marítimo**

A operação de UAS em ambiente marítimo, para além da satisfação do requisito estratégico de vigiar e controlar o espaço marítimo nacional, afigura-se como ideal para explorar uma capacidade emergente sem os constrangimentos de segurança associados à operação sobre terra e em espaço aéreo congestionado. Contudo, este nível de ambição requer um conjunto de capacidades que permitam identificar, localizar e seguir um conjunto alargado de ameaças em ambiente marítimo.

A análise centrada no domínio marítimo e numa perspetiva das missões atribuídas à FAP aponta para a necessidade de requisitos que incluam, numa única plataforma, uma panóplia alargada de sensores (imagem, navegação e comunicações) que permitam a cobertura de vastas áreas, assim como o alcance e fiabilidade apenas disponíveis num UAS MALE (Classe 3). Verificados o estado de maturação do PITVANT e a sua metodologia de I&D centrada em UAS de Classe 1 (até 150 kg de peso máximo à descolagem) rapidamente se constata que mesmo recorrendo à miniaturização tecnológica, esta classe de UAS não preenche a totalidade dos requisitos associados a um UAS MALE.

Neste momento, para os UAV de gamas mais baixas ainda não temos a tecnologia no ponto que precisamos. Idealmente seriam necessários sensores de largo alcance e grande abrangência para fazer a deteção (i.e. radar), e simultaneamente de alta resolução para fazer a identificação positiva e a passagem de alvos úteis. Temos de trabalhar neste binómio de sensores, e conseguir plataformas que permitam integrar as duas capacidades numa modalidade o mais vantajosa possível, ou recorrendo ao emprego cooperativo entre diferentes classes de UAV ou ainda numa perspetiva integrada de UAV/aeronave tripulada. Para além disso, é necessário encontrar um equilíbrio entre as necessidades de vigilância permanente e a cobertura localizada temporalmente, concentrando a operação em áreas críticas. A dimensão de rastreio das aeronaves tripuladas é incomparavelmente maior do que os sistemas de Classe 1/2. No entanto, devemos equacionar o custo/benefício e a relevância operacional de ter UAV que cobrem uma área mesmo com limitações vs ter uma área que não está coberta ou

está esporadicamente coberta por meios tripulados. Não se trata de substituição mas sim de complementar e de aumentar a persistência, o fator de vigilância e a área vigiada pelas aeronaves tripuladas. Na mesma medida, contribuirá para aumentar a dissuasão à realização de atividades ilícitas no nosso espaço de interesse.

Em alternativa, ao dotar os meios navais com UAS é possível expandir o envelope de cobertura aérea. Também a ligação em rede com meios tripulados e outros UAS permitirá alargar a área de vigilância. Na medida em que não existe uma solução que cubra todas as modalidades de ação, é necessário considerar o desenvolvimento de *payloads* modulares consoante a tipologia de missão e o produto operacional requerido.

O mesmo dilema se verifica na área das comunicações. Dado o alcance dos sistemas de comunicações, a opção de controlo por satélite (SATCOM) fornece maiores possibilidades de emprego. Esta lacuna pode também ser colmatada por relé de comunicações entre UAV, ou recorrendo ao processamento automático de dados não essenciais efetuado em trânsito da área de operações. Convém não esquecer que o controlo no modo LOS de um UAV Classe 1, dependendo da altitude de operação, poderá ser feito com facilidade até cerca de 80 NM de distância da estação de controlo. Considerando a disposição geográfica dos locais de lançamento, obriga ao posicionamento de estações de controlo móveis junto à costa ou em alternativa em meios navais.

A grande dificuldade de operação em ambiente marítimo prende-se com a necessidade de equipar a plataforma com um sensor radar que permita uma cobertura alargada. Existem vários exemplos no mercado de UAV equipados com nano-radares, mas ainda com cobertura reduzida. No entanto, a lacuna da reduzida área de cobertura pode ser colmatada com a operação de vários UAV em tipologias de vigilância que maximizem o seu uso (i.e. *patterns* de rastreio com espaçamento reduzido).

Se queremos resultados operacionais devemos encarar esta capacidade na sua contribuição enquanto sistema: sensor, gestão de missão e utilização dos dados. Tendo em consideração o estado de maturação do PITVANT é possível apresentar alguns cenários operacionais onde o emprego de UAS pode trazer valor acrescentado, em particular no ambiente marítimo, mas alargando as potencialidades às áreas de segurança e defesa.<sup>258</sup>

---

<sup>258</sup> Para uma análise mais detalhada destes cenários ver Vicente (2012a).

### Cooperação com a Unidade de Controlo Costeiro (UCC) da GNR:

nomeadamente no flanco sul onde existe a maior ameaça do narcotráfico. Numa vertente de segurança interna e aduaneira, o Sistema Integrado de Vigilância, Comando e Controlo (SIVICC), que será operado pela UCC em plena capacidade em meados de 2013 e de forma integrada com o sistema espanhol, permite uma cobertura com maior discriminação até às 25 milhas da costa. No entanto, estes sistemas não fornecem a indispensável perspetiva tridimensional do espaço coberto nem conseguem efetuar a discriminação de alvos de dimensões mais reduzidas e a maiores distâncias.

Controlo de Tráfego Marítimo e expansão de cobertura AIS<sup>259</sup>: o controlo do tráfego marítimo que navega até às 50 NM da costa continental, é efetuado pelo Sistema de Controlo de Tráfego Marítimo (*Vessel Traffic Services* - VTS) que permite aumentar os níveis de segurança de navegação, através da monitorização dos esquemas de separação de tráfego. Para além da sua vocação primária de garantir a segurança de operação do tráfego marítimo nacional, permite também contribuir para a proteção e melhoria do ambiente marítimo, organização das operações de busca e salvamento e fiscalização de atividades ilícitas e pescas.

Voar ao longo da *lane* de navegação que circunda a costa portuguesa, por onde transitam diariamente mais de 400 navios, aumenta a capacidade de detetar possíveis infratores, em particular no que concerne à poluição, cujo impacto económico é potencialmente grave, em particular nas pescas. A partir do momento em que fosse feita a deteção teria de ser enviado um meio tripulado com sistemas adequados para avaliar o grau de poluição.<sup>260</sup> Uma vez que a *lane* de navegação passa a distâncias próximas da costa e considerando que a sua largura é relativamente reduzida, é possível cobrir áreas significativas por longos períodos de tempo recorrendo à operação cooperativa entre UAV e de forma complementar com aeronaves/meios de superfície. Neste contexto seria fácil efetuar reservas de espaço aéreo até 1.000 ft de altitude por forma a cobrir as áreas de interesse. Isto porque nessas áreas e a essas altitudes os conflitos de tráfego aéreo seriam diminutos e facilmente evitáveis recorrendo a informação de *transponder* e comunicação rádio com a agência de controlo. Neste domínio será importante explorar uma possível cooperação com a Agência Europeia da Segurança Marítima sediada em Lisboa.

---

<sup>259</sup> *Automated Information System* — Sistema Universal de Identificação Automática de Navios.

<sup>260</sup> Por exemplo, o C-295 transporta um equipamento que permite medir e analisar as manchas de poluição.

Missões de fiscalização de pescas: esta tipologia de missão é bastante exigente na capacidade de manobra da aeronave, nos requisitos de registo de dados e na preocupação do formato em que os dados são recolhidos para posterior uso em tribunal. Contudo, existem bastantes possibilidades de cooperação, cuja viabilidade merece a pena aprofundar. Por exemplo, as missões em águas fluviais, onde o EH-101 tem grande capacidade mas com custos elevados. É o caso da deteção de pesca ilegal em zonas restritas, como o estuário do Tejo, onde será fácil operar a partir do Montijo, efetuando o controlo através de uma estação móvel. Outro nicho interessante será a vigilância de para fiscalização de pesca ilegal em bancos de pesca registados, reservas naturais das Ilhas Selvagens, Desertas e Berlengas, etc. Existem muitas outras aplicações em termos de legislação de pescas, importando verificar a adequabilidade dos UAS nas suas várias modalidades. É por isso importante investigar os requisitos específicos com as agências nacionais responsáveis por estas ações de fiscalização.

Fiscalização de imigração ilegal: esta tipologia não apresenta desafios de operação tão complexos, podendo facilmente ser executada de forma simultânea com outras tipologias de missão, estando apenas dependente da área onde é efetuada a vigilância.

Missão de Busca e Salvamento (SAR): o emprego de UAV em missões de SAR em ambiente marítimo será de execução mais complexa, quer tecnicamente quer relativamente a questões legais inerentes ao estatuto do naufrago. Ao nível da exigência dos sensores verifica-se que em mais de 90% dos casos a deteção do naufrago é efetuada visualmente pelo elemento humano. É por isso que as aeronaves de SAR têm janelas de observação e o esquema de rastreio é feito em troços com espaçamento curto (1 NM). Os sensores EO são pouco utilizados, uma vez que o seu *Field of View* é muito limitado quando comparado com o olho humano. Só para buscas noturnas e se os naufragos estiverem dentro de uma embarcação é que se depende dos sensores EO. Caso contrário não existe contraste suficiente para a sua deteção. Outros dos desafios é a necessidade de ter um dispositivo permanente e abrangente de resposta associado a uma rapidez elevada de reação. Ou seja, não precisamos de ter sempre aeronaves no ar. Precisamos é de ter aeronaves distribuídas geograficamente de forma a podermos dar uma resposta rápida a qualquer sitio que seja. Estes desafios são fáceis de colmatar se a missão for pré-planeada. No entanto, em situações inopinadas, características da missão SAR, é obrigatório ter um dispositivo de alerta. Outra das lacunas é a capacidade de

intervenção reduzida dos UAS, uma vez que não possuem capacidade de lançar um *kit* de salvamento ao naufrago. Por isso, não é possível desligar os meios da busca dos meios de salvamento. Contudo, como vimos anteriormente, podemos encarar o emprego de UAS segundo uma perspectiva de instrumento passivo mas que potencia a observação e intervenção, funcionando como um calibrador, focalizando as áreas de cobertura do meio tripulado, mais preciso e com maior capacidade de intervenção.

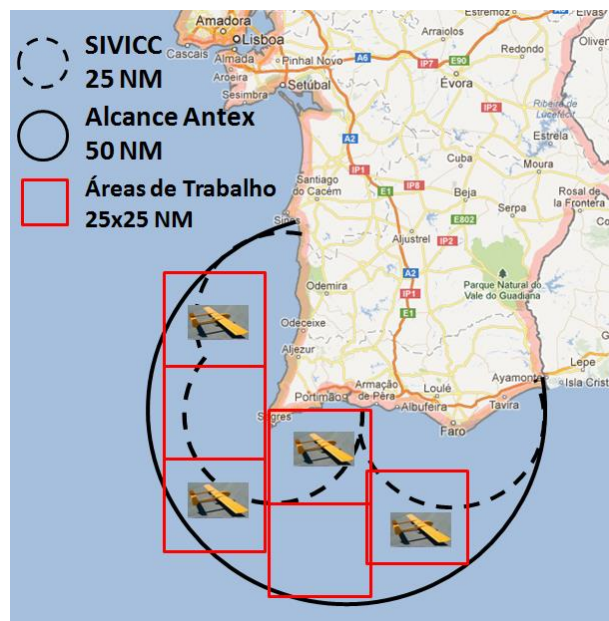
Sinergias de operação do binómio EH-101/UAS PITVANT: considerando as velocidades relativas entre os helicópteros e os UAV podem equacionar-se CONOP inovadores, como controlar um a partir do outro ou considerando a capacidade de carga do helicóptero, até podemos transportar um no outro, procedendo ao seu lançamento e recuperação. Desta forma, seria possível aumentar a capacidade de projeção (rapidez e alcance) do UAS (UAV + estação de controlo). Assim, deve ser considerada a volumetria associada ao transporte do UAS em EH-101 para garantir uma capacidade de projeção até aos locais de operação avançada. Por fim, deverá ser equacionada a possibilidade de largada do UAV a partir do EH-101. Esta opção permitiria minimizar o tempo de trânsito até à zona de operações, evitando também os constrangimentos associados ao espaço aéreo da área de descolagem. Numa aproximação semelhante, mas com flexibilidade mais reduzida, será de equacionar a capacidade de projeção do UAS recorrendo ao transporte através do C-295.

Emprego em ambientes marítimos hostis: a grande vantagem que este UAS podia trazer para uma aeronave de patrulhamento marítimo seria a capacidade de classificar um contacto com elevado grau de hostilidade sem expor a aeronave a uma eventual ameaça. Também para Marinha a operação de UAV, ao alargar o horizonte radar, fornece a capacidade de classificar uma unidade hostil sem expor a plataforma mãe. O mesmo racional pode ser aplicado em tempo de paz, onde o UAV serviria como um discriminador de alvos de interesse, atuando como um calibrador de sistemas ISR mais capazes (i.e. tripulados).

Cenário prospetivo de demonstração operacional: considerando as potencialidades de aplicação em ambiente marítimo e as competências já adquiridas no âmbito do PITVANT, é possível avançar com um protótipo de cenário operacional que traduza o emprego de uma capacidade UAS nacional. Neste sentido, a costa alentejana e algarvia, constituem-se como excelentes áreas de operações para empregar a capacidade UAS nacional. Esta área geográfica crítica fornece um bom laboratório de

experimentação pois contém um tráfego marítimo intenso, quer seja resultante dos corredores de navios mercantes, de atividades de pesca ilegal, ou das rotas preferenciais de narcotráfico e imigração ilegal. Para além disso existem infraestruturas aeronáuticas junto à costa que minimizam o tempo de trânsito e permitem estender a distância das zonas de operação.

Este exemplo consiste no emprego de UAS *Antex* operados e controlados a partir do Aeródromo de Portimão (para alargar a área de cobertura e conferir alguma redundância pode ser empregue uma Estação Terra adicional). Dessa forma, é possível obter cerca de cinco horas de permanência nas áreas de trabalho que se estendem até às 50 NM da costa. Em alternativa, mas com penalização no alcance e permanência na área de operações poderia ser equacionada a operação a partir da Base Aérea Nº11 em Beja com uma Estação Terra móvel situada junto da costa. Adicionalmente, a distância das zonas de trabalho pode ser estendida com recurso à transferência do C2 da Estação Terrestre para meios navais na área, ou recorrendo ao controlo BLOS via SATCOM.



**Figura 7 – Cenário Operacional**

Considerando o alcance máximo dos sensores terrestres (SIVICC), a operação de múltiplos UAV, em modo autónomo cooperativo em zonas de trabalho até ao máximo de 50 NM da costa, seria suficiente para expandir a cobertura de forma eficaz. Mesmo com as restrições impostas ao espaço aéreo pela aproximação do aeroporto de Faro,

seria possível operar perto da costa a 1.000 ft de altitude sem grandes limitações.<sup>261</sup> A essa altitude, recorrendo a sensores nano-radar e EO, já é possível obter um horizonte radar suficiente para certas tipologias de missão. Por exemplo, apesar da capacidade de detecção máxima do P-3 ser na ordem das 200 NM, a metodologia utilizada em missões de busca do narcotráfico consiste em *patterns* com espaçamento reduzido, para permitir a maximização de todos os sensores a bordo (radar, EO e visual).<sup>262</sup> Mesmo sem radar a bordo é possível detetar algumas das ameaças. Por exemplo, no caso das lanchas rápidas é possível detetar a esteira a mais de 10 NM. Assim estamos a detetar o alvo não pela assinatura em si, mas pelos efeitos por ele provocados. Caso seja possível georreferenciar o alvo e transmiti-lo via *link* vídeo para os centros de C2 em terra, será certamente possível interceptar a lancha quando ela proceder ao desembarque da sua carga, aumentando assim a capacidade de aviso prévio do sistema da GNR.

Saliente-se neste âmbito, que durante o exercício “*Rapid Environmental Picture 2012*” foram já efetuados testes de busca e seguimento automático de plataformas marítimas, pretendendo-se em 2013 efetuar essas operações aéreas de forma colaborativa entre vários UAV. Esta evolução abrirá novas possibilidades de emprego operacional, permitindo uma maior eficiência na vigilância marítima, garantindo também uma cobertura persistente do espaço estratégico nacional.

Simultaneamente, a operação dos mesmos UAV permite expandir o horizonte AIS de forma exponencial quando comparado com as antenas terrestres. A inclusão de um *transponder* AIS a bordo e a capacidade de transmitir essa imagem para as entidades competentes é uma ação muito valiosa, que permite aumentar a consciência situacional sobre o tráfego marítimo, monitorizando também possíveis atividades de poluição marítima ou pesca ilegal.

Ao nível da capacidade de transmissão de imagem, será importante verificar a possibilidade de cumprir com o protocolo de comunicação do *Tactical Common Data Link* do P-3, uma vez que permitirá usufruir das infraestruturas de comunicações edificadas para este sistema de armas, nomeadamente o terminal terrestre em Foia. A compatibilidade com este protocolo de comunicações permite que um UAV a operar a 50 NM da costa e a uma altitude de 3.000 ft possa cobrir uma área razoável da costa sul

---

<sup>261</sup> Conforme nos afastamos da área do aeródromo as restrições à altitude vão sendo diminuídas, não restringindo a operação de UAV Classe 1/2.

<sup>262</sup> A altitude a que o meio aéreo efetua a vigilância é um compromisso de efetividade dos sensores e a assinatura sonora. Um UAV de Classe 1/2 é praticamente indistinguível a baixas altitudes.

e ao mesmo tempo transmitir imagem através deste sistema, facilitando a sua disseminação aos centros de análise e/ou aos beneficiários da ação aérea.

Como ficou patente nos exemplos genericamente apresentados, as possibilidades são imensas. À medida que progredirem os testes do PITVANT será possível consolidar as capacidades disponibilizadas e alargar as possibilidades de operação a outros nichos de interesse. Apesar da discussão ter incidido no âmbito das operações em ambiente marítimo, ficou patente que o CONOP previsto (sensores, C2, voo cooperativo autónomo) permite abarcar outros nichos bastante mais abrangentes, nomeadamente, zonas costeiras, fluviais e terrestres.

Inúmeros cenários ficaram por debater e requerem análise futura. Isto porque, as possibilidades são vastas se considerarmos a área de atuação em ambiente terrestre em cenários como catástrofes naturais, controlo rodoviário, vigilância de incêndios, colaboração com agências policiais, Proteção Civil ou Ministério da Agricultura, etc. Os requisitos destas missões merecem ser avaliados detalhadamente e iniciada quanto antes a interação com os beneficiários destas ações. Uma vez alcançados estes requisitos de operação interna será fácil adequar estes CONOP para operações expedicionárias das FFAA, promovendo dessa forma um aumento da relevância internacional de Portugal.

#### **4.3 A FAP como Agente Executivo da capacidade UAS nacional**

Apreciados os contributos genéticos e operacionais resta-nos sugerir alguns vetores que facilitem a concretização do modelo estratégico nas vertentes de composição, organização e articulação dos meios. Nesse sentido avançamos com uma proposta de constituir a FAP como Agente Executivo de uma capacidade UAS nacional, modular, projetável, interoperável e que disponibilize um produto operacional a diversos beneficiários nos domínios da defesa e segurança. Esta funcionalidade de facilitador de serviços operacionais não difere do modelo de negócio que atualmente existe, uma vez que a FAP opera os seus meios tripulados em apoio direto de uma multiplicidade beneficiários (FFAA, FFSS e outros órgãos do Estado). É segundo esta perspetiva que preconizamos a liderança operacional da FAP, numa ótica conjunta e interagencial com o objetivo de edificar e operar uma capacidade UAS nacional.

O triângulo estratégico I&D, C4ISR e operações aéreas fornece a racional para que a FAP se torne Agente Executivo da capacidade UAS nacional, liderando ao nível



operacional o modelo proposto. Para isso contribuem inúmeros fatores como o *know-how* adquirido ao longo dos anos de I&D de UAS; o estabelecimento de uma rede nacional e internacional nas áreas de I&D e operacional; as infraestruturas aeronáuticas e espaço aéreo adequados ao desenvolvimento, teste e operação; a rede C4ISR; os recursos humanos especialistas; a experiência e sinergias resultantes da operação de meios tripulados; as competências acumuladas em áreas de certificação aeronáutica e no âmbito das responsabilidades enquanto Autoridade Aeronáutica de Defesa Nacional<sup>263</sup>.

Da mesma forma que a Marinha tem créditos firmados nos programas de I&D de veículos submarinos autónomos, verifica-se a necessidade da FAP, como entidade especialista e com mais competências acumuladas no domínio de I&D de UAS, liderar este processo de edificação de uma capacidade nacional, em estreita cooperação com os diferentes *stakeholders*. A aposta no PITVANT como um projeto que possa alavancar uma verdadeira capacidade UAS nacional é mais do que evidente e necessária. Existem muitas áreas em que os desenvolvimentos do PITVANT podem ser altamente competitivos, em particular no que respeita a desenvolvimentos de sistemas de C2 e controlo cooperativo. A comprovar estes desenvolvimentos regista-se o interesse crescente de entidades estrangeiras, como a *Naval Post-Graduate School* ou a Guarda Costeira americana e Universidades de renome internacional, de se associarem ao projeto.

Esta capacidade instalada, adquirida em plataformas de menores dimensões, possibilita uma transferência tecnológica mais rápida para o desenvolvimento de plataformas de maior dimensão, uma vez que a base de integração e operação são similares. Por exemplo, em resultado das competências acumuladas com o desenvolvimento e operação das plataformas *Alfa* (20 kg), foi possível em apenas duas semanas, efetuar voos autónomos com a plataforma *Antex* (150 kg).

Para além disso, o desenvolvimento de um sistema pelo proprietário permite maior flexibilidade para ajustar as suas capacidades às necessidades dos beneficiários, a um custo mais reduzido. Por outro lado, a FAP cobre um leque diversificado de operações aéreas. Nesse âmbito, reúne uma infraestrutura de C2 adequada e recursos

---

<sup>263</sup> De acordo com a Proposta de Lei n.º 118/XII, que regulamenta a Autoridade Aeronáutica de Defesa Nacional, para além das atribuições operacionais, a FAP é, concomitantemente, no âmbito das suas competências, entidade reguladora militar, entidade gestora de tráfego aéreo e entidade prestadora de serviços de navegação aérea. Também concede autorizações para a realização de levantamentos aéreos, participa nos fora de cooperação civil-militar, a nível nacional e internacional, e é a única entidade nacional que certifica a aeronavegabilidade de aeronaves militares.

humanos especialistas com uma longa experiência na operação de meios aéreos nas áreas de defesa e segurança. Por exemplo, para encontrar especialistas na área de vigilância marítima não é preciso ir ao estrangeiro, na medida em que existe uma vasta experiência operacional acumulada na FAP, resultante do emprego recorrente de sistemas de armas avançados e da participação em operações nacionais e internacionais.

Em resultado da nossa escala, seremos forçados a pensar num *cluster* com massa crítica mais reduzida, mas em contrapartida, podemos ambicionar interações mais profundas entre os parceiros e maior flexibilidade e agilidade para responder a oportunidades internas e externas. Fará todo o sentido, para um país com recursos reduzidos, e considerando o grau de especialização associado ao emprego de uma capacidade UAS (operação, sustentação, processamento, exploração e disseminação da informação), que essa gestão seja feita de forma o mais centralizada possível, permitindo uma melhor eficiência na obtenção do produto operacional. Este benefício é extensível aos vários vetores de desenvolvimento da capacidade, como por exemplo o treino, a manutenção, as infraestruturas, organização, etc. Para além disso, conscientes de que ao nível nacional existem atualmente tecnologias maduras prontas a passarem à fase de industrialização e de que os sistemas de desenvolvimento nacional PITVANT e Império têm ambos o apoio do MDN, justifica-se mesmo numa perspetiva competitiva, a obtenção de sinergias transversais às diversas linhas de desenvolvimento de capacidade (DOTMLPII). Por exemplo, desenvolver a formação de operadores de forma comum aos dois projetos, ou designar uma área de voos/infraestruturas de apoio conjuntas.

Uma das tendências mundiais aponta no sentido da criação de centros de excelência para desenvolvimento, teste e operação de UAS.<sup>264</sup> A necessidade de efetuar voos em espaço aéreo segregado e a disponibilização de infraestruturas aeronáuticas adequadas, boas condições meteorológicas, proximidade das áreas de operação, parques tecnológicos e industriais, são fatores essenciais que possibilitam a experimentação tecnológica. A junção da comunidade científica, industrial e operacional facilita o derradeiro processo de transferência tecnológica para a inevitável industrialização da capacidade UAS nacional.

A operacionalização e sustentação deste nível de ambição aponta para a necessidade de equacionar a criação de um Centro de Experimentação de UAS (CEU)

---

<sup>264</sup> Ver Glossário – “Centros de Excelência”.

tendo por base as competências e infraestruturas existentes na FAP, em parceria com a BTID e o SCTN, onde seja possível desenvolver, testar, certificar e operar UAS, incluindo a formação e treino dos operadores, manutenção e sistemas de simulação. Seria, por isso, um polo catalisador fundamental de um *cluster* aeronáutico português, que poderia ser alargado a utilizadores internacionais no âmbito de projetos apoiados pela EDA.

Antevemos a criação de um polo científico-tecnológico-operacional sob a forma de um triângulo estratégico Sintra/Ota/Beja. A Academia da Força Aérea em Sintra congrega o dispositivo científico de I&D da FAP, acedendo também à infraestrutura aeronáutica da Base Aérea nº1. O Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea, na Ota tem servido de base permanente de testes nos últimos três anos. Neste momento, o PITVANT já dispõe de equipas com um número suficiente de elementos formados para estar em permanência na Ota a testar a tecnologia e o voo de plataformas. Nesse sentido pretende-se estender as instalações na Ota, construindo um hangar que permita albergar as plataformas de maiores dimensões, possibilitando também instalar uma estação de terra móvel que se pretende vir a operar no futuro. A BA11 oferece condições únicas de infraestruturas aeronáuticas, espaço aéreo segregado, proximidade a áreas críticas de operação marítima no sul do país, clima favorável, proximidade ao polo tecnológico aeronáutico de Évora e ao Centro de Excelência espanhol localizado em Sevilha.

No domínio da cooperação e colaboração internacional, ao aumentarmos a massa crítica será possível intensificarmos a participação, e mesmo liderar, projetos da UE/NATO, captando financiamentos e desenvolvendo e consolidando as competências nacionais, aproveitando as sinergias para efetuar transferências tecnológicas de forma mais sustentada. Para além disso, será importante procurar estreitar relacionamentos bilaterais com parceiros tecnologicamente avançados e com experiência na operação de UAS como a Espanha ou a Bélgica, no sentido de desenvolver, testar e operar estas capacidades.

Neste sentido, a colaboração e cooperação internacional poderão ser incrementadas, na medida em que Portugal dispõe de condições favoráveis, no que concerne a atividades aeronáuticas, como a meteorologia, a geografia, as infraestruturas aeronáuticas e o espaço aéreo. Estas condições são potenciadoras do interesse de outras nações, nomeadamente da Europa central e do norte, onde o espaço aéreo é bastante

congestionado e a meteorologia adversa para o treino. Um indicador disso são os inúmeros destacamentos de treino em Portugal de Esquadras de F-16 belgas, dinamarquesas e holandesas. De igual forma, na arena não tripulada esta mais-valia poderá ser explorada. Note-se como exemplo, a realização de dois destacamentos em anos consecutivos de UAS militares belgas em Portugal, na Base Aérea Nº11 em Beja, demonstrando as condições favoráveis da infraestrutura aeronáutica nacional e do espaço aéreo necessário para o treino de missões de ISR. Nesse sentido, o incremento do relacionamento com congéneres internacionais poderá fomentar a partilha de conhecimento acerca dos conceitos de operação com UAS, potenciando também eventuais desenvolvimentos de projetos colaborativos de treino e operação, à semelhança do que acontece com outros projetos em que Portugal participa.<sup>265</sup>

#### **4.4 Transformação de Mentalidades**

Considerando a natureza geoestratégica e geopolítica de Portugal, assim como o emprego do Poder Aéreo como vetor da soberania nacional, julgamos ter ficado demonstrado que a FAP deve explorar as competências adquiridas, no sentido de aproveitar as potencialidades dos UAS para aumentar a sua capacidade e eficácia militar. Avançamos com uma aproximação de edificação gradual da capacidade UAS nacional tendo como vértice as competências e capacidades da FAP, antecipando que a maturação operacional dessa capacidade permitirá a sua expansão a uma base mais alargada de beneficiários.

Em tempos difíceis é preciso tomar a iniciativa de liderar a mudança, ultrapassando as visões paroquiais que constroem o processo de inovação. As FFAA e o país ainda não se aperceberam que existem anos de trabalho dedicados ao I&D de uma capacidade UAS nacional e que no caso particular do PITVANT, esse esforço está prestes a dar frutos. Perspetiva-se por isso uma necessidade de transformação de mentalidades, tendo por base um plano adequado de I&D, demonstração e industrialização das capacidades latentes do PITVANT.

---

<sup>265</sup> Por exemplo, ampliando para a arena das capacidades não tripuladas, iniciativas como o projeto de forças aéreas europeias (*European Participating Air Forces*), consubstanciado na capacidade conjunta “*Expeditionary Air Wing*”, constituída como uma Unidade Aérea Multinacional com capacidade autossustentada para equipar e operar um destacamento de F-16M, contribuindo para a aplicação eficaz e mais eficiente do poder aéreo.

Nesse sentido, em virtude das competências adquiridas no setor tripulado, do estado de maturação do seu Programa de UAS, dos requisitos dos utilizadores e beneficiários nacionais, julgamos que será oportuno que a FAP efetue um salto qualitativo no seu nível de ambição, no sentido de liderar o processo de edificação e operação de uma capacidade UAS nacional. Segundo este modelo, a FAP tornar-se-ia no Agente Executivo para a edificação de uma capacidade UAS, numa perspetiva de emprego conjunto das FFAA, desenvolvendo as aptidões necessárias para satisfazer as necessidades de um universo alargado de beneficiários. Julgamos que isso pode ser alcançado através de uma estratégia que privilegie os vetores de Credibilidade, Capacidade e Comunicação.

A credibilidade pode ser construída através do reconhecimento interno e externo das potencialidades do UAS PITVANT. Esta credibilidade é confirmada pela rede de I&D em que se insere o PITVANT, assim como as competências já adquiridas e pelo reconhecimento internacional que este projeto já possui.

O desenvolvimento de uma capacidade adequada para criar um produto operacional valorizado por uma panóplia alargada de beneficiários reforça a credibilidade do projeto, bem como a passagem da fase de demonstração tecnológica para a industrialização da capacidade e emprego operacional. Para que isso aconteça podem ser apontadas algumas metas de um Plano de Voo mais abrangente, que importa detalhar em linhas futuras de investigação, como:

- Apuramento/levantamento formal dos requisitos dos *stakeholders*, formalizando o relacionamento entre a BTID, o SCTN e os beneficiários operacionais. Para além dos requisitos e tarefas operacionais dos vários utilizadores, importa definir o universo de beneficiários do produto operacional e determinar os critérios de fornecimento do serviço (i.e. área de operações, tipologia de imagem, conectividade, formato de transmissão, etc). Estamos pois no momento certo para definir as necessidades de cada cliente ao nível de requisitos de capacidade, no sentido de encontrar possíveis sinergias de desenvolvimento, teste e produção, identificando parceiros industriais que possibilitem a transferência tecnológica, inicialmente ao nível nacional, mas que gradualmente e de forma sustentada, possibilite a entrada em mercados mais alargados, nomeadamente naqueles com que Portugal tem maiores afinidades estratégicas e culturais (Europa, África e Brasil).

– Incremento do relacionamento da componente tecnológica e operacional no sentido de fomentar maior conhecimento das necessidades mútuas, ao mesmo tempo que possibilita a antecipação e solução de desafios emergentes do emprego operacional, permitindo uma aceleração do processo de maturação das linhas de desenvolvimento de capacidade (DOTMLPII).

– Incremento do relacionamento conjunto para melhorar as sinergias de aperfeiçoamento dos vetores de desenvolvimento da capacidade, racionalizando os recursos e aumentando a confiança e eficácia da operação da capacidade UAS para proveito conjunto.

– Desenvolvimento e validação técnicas e das competências operacionais, incluindo a experimentação em cenários operacionalmente relevantes<sup>266</sup> e a introdução seletiva da capacidade em exercícios nacionais, conjuntos (*Lusíada*) e combinados (*Real Thaw*).

– Avaliação do impacto da integração tecnológica na estrutura de força existente e futura. O processo de experimentação e introdução operacional obrigará à reformulação doutrinária do emprego do Poder Aéreo nacional, nomeadamente ao nível de novos CONOP, garantindo uma completa integração com os sistemas tripulados e interoperabilidade com a rede de C4ISR existente.

– Aprofundamento dos contatos com utilizadores internacionais no sentido de recolher lições aprendidas no desenvolvimento e operação de UAS (civis e militares), indagando a possibilidade de rentabilização das infraestruturas aeronáuticas nacionais para desenvolvimento, experimentação e operação cooperativa. Nesse sentido afigura-se como estratégica a ligação à Agência Europeia de Defesa explorando as oportunidades de financiamento para programas de I&D.

– Envolver no processo de edificação da capacidade UAS nacional, de forma articulada, os Estabelecimentos de Ensino Superior Militar no sentido de aproveitar os contributos de elementos especialistas para melhorar o desenvolvimento dos vetores de capacidade UAS, aproveitando a massa crítica especialista que os compõem (docentes e

---

<sup>266</sup> Por exemplo, a vigilância marítima da costa sul (tráfego, poluição e atividades ilícitas), a monitorização de incêndios (detecção, combate e rescaldo), a vigilância rodoviária, etc. As competências adquiridas nestas tipologias de missão serão idênticas às necessidades das operações militares.

discentes), através do ensino, da investigação e do desenvolvimento científico.<sup>267</sup> Para além disso, a inclusão destas temáticas nos programas dos cursos ministrados nos mesmos estabelecimentos de ensino militar, contribuirá também para familiarizar de forma transversal as FFAA para os benefícios e desafios de maximizar a exploração de uma capacidade UAS nacional. Também os Centros de Investigação militares devem desenvolver projetos de investigação, de forma integrada entre si e numa perspetiva de reforço da massa crítica e otimização de recursos, assim como em colaboração com a Academia e a Indústria no sentido de apoiarem o desenvolvimento dos vetores de capacidade UAS.<sup>268</sup> A ação da DGAIED, enquanto entidade coordenadora de nível estratégico, revela-se essencial no sentido de facilitar a interligação entre os vários agentes, incentivando a partilha de recursos e a colaboração interministeriais.

Finalmente, um processo eficaz de comunicação interna e externa permite por um lado, ganhar a confiança política e pública acerca das oportunidades que podem ser realizadas por um projeto deste calibre, mobilizando ao mesmo tempo os *stakeholders* para um propósito comum. Por outro lado, permite disseminar as linhas estratégicas de desenvolvimento do projeto e avaliar a concretização das metas intermédias. Por fim, pode contribuir como um elemento de dissuasão operacional para possíveis ameaças à nossa segurança.

*“Victory smiles upon those who anticipate the changes in the character of war,  
not upon those who wait to adapt themselves after the changes occur.”*

Italian Air Marshall Giulio Douhet

Ao procurarmos indagar sobre as transformações resultantes da introdução operacional massiva dos UAS reunimos inúmeros indicadores acerca das alterações no carácter da Guerra Aérea. Esta análise permitiu acrescentar contributos inovadores para a definição de um modelo estratégico no sentido de determinar a visão, os agentes e o roteiro de uma capacidade UAS, incentivadora da relevância do Poder Aéreo nacional. Nesse sentido, esta investigação acrescentou algo de novo ao conhecimento, ao facilitar

---

<sup>267</sup> Por exemplo, e apenas no âmbito de trabalhos de investigação efetuados durante os cursos do IESM ver Bento (2011); Batalha (2011; 2012); Cortez (2011); Leandro (2013); Miranda, F. (2010); Rossa (2011); Oliveira (2013); Pais (2013); Patrício (2011).

<sup>268</sup> Neste domínio saliente-se as iniciativas realizadas pelo Centro de Investigação de Segurança e Defesa do IESM (CISDI), nomeadamente no âmbito do Programa de Investigação a “Transformação do Poder Aeroespacial”, que incluiu a realização de Seminários nacionais e internacionais, *Workshops*, assim como o estabelecimento de parcerias de investigação com o Centro de Investigação da Academia da Força Aérea, e a submissão de temas para investigação nos diversos cursos ministrados na instituição.

a compreensão dos desafios e acima de tudo apontando formas de explorar as oportunidades que despontam desta transformação na aviação. Ao delinear uma estratégia genética, estrutural e operacional para uma capacidade UAS nacional concretizámos o desiderato a que nos propusemos no início desta investigação.

A solução avançada afigura-se como adequada uma vez que contribui para um aumento do produto operacional e do contributo nacional para os esforços cooperativos de segurança e defesa; como exequível na medida em que as ações podem ser executadas com os recursos disponíveis, rentabilizando os esforços de I&D nacionais assim como promove a concentração de capacidades operacionais que satisfaçam as necessidades de um universo alargado de beneficiários militares e civis; e aceitável porque numa era de forte austeridade nacional, os métodos, recursos e efeitos são justificáveis. A aposta na FAP enquanto Agente Executivo da capacidade e no PITVANT enquanto embrião de transferência tecnológica contribui para um esforço nacional de *Pool & Sharing* que pode servir como modelo padrão para o processo de transformação das FFAA.

Julgamos que a operacionalização deste modelo fomentará o desenvolvimento de uma cultura mais conjunta, e desejavelmente extensível a outras agências do Estado, onde o conhecimento e confiança mútua serão garante de sucesso futuro.

Estão pois reunidas as condições para que futuras linhas de investigação possam detalhar e operacionalizar os vários vetores de desenvolvimento de capacidade, segundo as dimensões de pessoas (pessoal, liderança, educação e treino); os processos (a doutrina, a organização e interoperabilidade); e a tecnologia (equipamento, infraestruturas, integração em rede).



## CONCLUSÃO

A Guerra Aérea Remota traduz os desafios históricos da transformação militar e da integração da tecnologia na estrutura de forças e no emprego das capacidades militares. Nenhum outro sistema de armas transformou de forma mais significativa a capacidade americana de combate nas últimas décadas do que a introdução operacional de UAS. Isto é, a capacidade de manter aeronaves sobre um determinado objetivo durante mais de 24 horas, executando atividades de ISR, mas transportando mais de uma tonelada de armamento de precisão, pronto a ser largado sobre alvos de oportunidade. E tudo isto, sem qualquer risco para o piloto, que permanece a milhares de quilómetros de distância num cubículo refrigerado, visionando a Guerra num monitor de alta definição.

Ao abrigo deste novo modelo operacional, os UAS proliferam no espaço de batalha, numa miríade de atividades essenciais, aliviando o homem de missões monótonas ou demasiado perigosas, e renovando a função estratégica do Poder Aéreo enquanto escolha política primordial. Contudo, com o emprego crescente de UAS de ataque e com os planos de autonomia em franca expansão, emergem questões quanto à aplicabilidade, exequibilidade e aceitabilidade desta modalidade no futuro da Guerra. Ao contrário das ciências exatas em que apenas satisfaz uma solução quantitativa para um problema inicial, nos assuntos da interação humana e em particular na sua expressão mais letal, a Guerra, muitas vezes apenas é possível aferir as tendências e tentar extrapolar qualitativamente e de forma prospetiva acerca do seu impacto.

Conscientes deste enquadramento, iniciámos a investigação partindo da objetividade das vantagens operacionais da Guerra Aérea Remota, e procurámos inquirir sobre que diferenciadores estratégicos concorrem para a preeminência futura dos sistemas aéreos não tripulados, avaliando a sua influência para as Relações Internacionais e Portugal.

Ao procurarmos clarificar os efeitos associativos e dissociativos destes diferenciadores estratégicos, verificámos que a preeminência futura da Guerra Aérea Remota se revela imprescindível, irresistível, inevitável e em última análise irreversível, ameaçando transfigurar, à medida que evolui no sentido de maior autonomia, a natureza da própria Guerra. Constatámos, por isso, efeitos ao nível operacional, com impacto na

conduta da Guerra; efeitos genéticos refletidos na alteração das características e capacidades do Poder Aéreo; e efeitos políticos e sociais com impacto no processo de decisão sobre o uso da força. Num esforço de aplicação nacional, considerando o contexto atual e cenários plausíveis de emprego operacional, procurámos antecipar uma metodologia de edificação de capacidades UAS, assente numa visão estratégia que permita a Portugal usufruir das vantagens desta transformação militar, perspetivando sobre o que podemos fazer e prescrevendo como devemos fazê-lo.

A centralização do prisma de análise nos EUA resulta da influência deste país enquanto definidor de tendências mundiais, ao nível do debate estratégico, do desenvolvimento tecnológico, do uso da força militar e dos efeitos de atração e repulsa que induz nos diversos atores do sistema internacional. Da mesma forma, esta investigação assentou numa visão ocidental da conflitualidade, em particular no modo americano de fazer a Guerra. Segundo este prisma de análise, a Guerra Aérea Remota consubstancia um fenómeno massivo de transferência tecnológica e assimilação organizacional que sublimam a natureza do domínio militar ocidental.

Numa perspetiva meramente economicista da Guerra é possível vislumbrar uma maior eficiência que se traduz na redução de custo por efeito desejado, nomeadamente em termos de vidas e equipamento. Nas seis décadas posteriores à 2ª Guerra Mundial, o Poder Aéreo sofreu uma transformação revolucionária nos seus efeitos, reduzindo o número de plataformas e o tempo necessários para afetar vários alvos. Como consequência desta evolução assistimos a uma redefinição do conceito de massa através da precisão, ao mesmo tempo que os danos colaterais se foram reduzindo.

Ao indagarmos acerca da validade operacional, constatámos de forma perentória que a importância dos UAS no contexto da Guerra do século XXI é sublimada nas funções de vigilância e alcance globais, assim como na aplicação de força letal. Especialmente vocacionados para missões “*dull, dirty, demanding, dangerous, and different*”, a influência dos UAS verifica-se no aumento de persistência, sem a degradação fisiológica associada à aviação tripulada, em ambientes perigosos, monótonos, de difícil acesso, e sem o risco de perdas humanas. Tal como em todos os processos de rutura nas práticas militares, o contexto foi determinante para a emergência da Guerra Aérea Remota enquanto modelo operacional relevante. As

especificidades estratégicas americanas associadas a um modo tecnófilo de fazer a Guerra contribuíram para a ênfase atual nos UAS.

O carácter do ambiente holisticamente permissivo da última década contribuiu para uma gestação acelerada destas tecnologias, na medida em que, conciliou necessidades operacionais urgentes, o financiamento adequado e a adaptação na introdução das novas capacidades em combate. Neste sentido, o ambiente estratégico e operacional da última década, maioritariamente de COIN, serviram de incubadores para a maturação dos UAS, mas contaminaram também o seu desenvolvimento, uma vez que a reduzida ameaça aérea possibilitou o emprego operacional de sistemas residualmente testados e sem necessidade de os equipar com medidas de autoproteção. Os ganhos obtidos com a redução de custo e complexidade dos sistemas fizeram aumentar a proliferação operacional, mas sem a necessária harmonização doutrinária, técnica e organizacional. Assim, o benefício financeiro imediato deve ser colocado em perspetiva com os custos indiretos relativos ao decréscimo de fiabilidade, à sobrevivência em espaço aéreo contestado, à reduzida flexibilidade de operação em espaço aéreo geral, aos desafios tecnológicos e à dependência de recursos humanos.

Apesar destes desafios operacionais, numa perspetiva militar e política, o custo associado a perdas humanas torna os UAS uma opção primordial para operação nos combates atuais e futuros. A verificar-se a erosão do apetite político e público americano para intervenções militares convencionais de larga escala, iremos assistir a uma transição gradual de um modelo operacional de COIN com recurso intensivo a forças terrestres, para um conjunto de capacidades mais ágeis e com uma pegada operacional reduzida. Por outro lado, a caracterização do ambiente operacional do futuro parece indicar uma crescente complexidade, sofisticação e letalidade. Na realidade, a complexidade traduz-se num ambiente cada vez mais congestionado, confuso, contestado, conectado e constrangido, onde as estratégias para negar o acesso regional visam dissuadir a projeção de poder, impedindo o exercício de influência por parte das potências dominantes. Na perspetiva dos EUA o futuro reflete um ambiente rico em tais ameaças, dado que países como a Venezuela, Coreia do Norte, Irão ou China adquirem sistemas de antiacesso e negação de área cada vez mais sofisticados e letais, dissuadindo possíveis incursões no seu espaço de interesse.

A capacidade de garantir o acesso operacional a determinadas áreas do globo, constitui-se como elemento fundamental para as ambições futuras dos EUA. Neste

sentido, o desafio central será o de projetar forças para ambientes operacionais cada vez mais contestados e sustentá-las em face de adversários gradualmente mais evoluídos e oportunistas. Isto é, o emprego destas estratégias poderá ocorrer de modo integrado em múltiplos domínios, por potências que disponham de capacidades abrangentes, ou por outros atores menos apetrechados, através de ataques catastróficos, com o intuito de infligir baixas politicamente intoleráveis a uma sociedade cada vez mais avessa ao risco.

Considerando a Guerra como a continuação de relações políticas, com uma mistura de outros meios, procurámos avaliar se os benefícios da Guerra Aérea Remota contribuem para aumentar o desejo político de recorrer ao uso da força, não em último recurso, mas como primeira escolha. Ao efetuarmos uma análise ao cálculo político, e com base nos indicadores recolhidos, estamos inclinados a responder afirmativamente, uma vez que a preeminência dos UAS poderá contribuir para alterar a cultura estratégica dos Estados em recorrer à força coerciva para alcançar objetivos políticos, fazendo aumentar o desejo político de usar o Poder Aéreo como instrumento preferencial e quase exclusivo da Guerra futura. Na realidade, assistimos a uma preeminência desta modalidade, expressa no aumento da intensidade (ao nível da discriminação individual dos alvos), da frequência (ataques) e da amplitude (geográfica) do emprego seletivo de força letal.

A projeção de poder sem projetar o grau de vulnerabilidade associado ao emprego de forças terrestres, torna o Poder Aéreo um instrumento político de eleição. A perspetiva de um sistema de armas que ofereça aos líderes políticos um instrumento para influenciar eventos onde e quando necessário, enquanto permite uma maior economia de recursos, de capacidades e acima de tudo de vidas, faz aumentar a atração política por este instrumento. Ao contrário das armas nucleares, que pelos seus efeitos, dissuadem o seu uso, o custo de empreender a Guerra Aérea Remota é relativamente baixo, incentivando as nações mais desenvolvidas a coagirem e imporem a sua vontade a outras nações, com riscos cada vez mais limitados. A confirmação da prolixidade de intervenções em locais remotos do globo fazem vislumbrar, de forma embrionária, o esboço da estratégia aérea do futuro, obrigando-nos a revisitar o relacionamento entre a Guerra e Paz e as sociedades democráticas. Assim, a combinação invulgar de características como a distância entre combatentes, a assimetria de combate, a

possibilidade de autonomia no uso da força, assim como a minimização de risco humano e político, tornam a modalidade de Guerra Aérea Remota irresistível.

Nos momentos que precedem a decisão política de fazer a Guerra, deparamo-nos com dois fatores motivacionais essenciais: os interesses em jogo e o custo do esforço despendido, expresso em “sangue” e “tesouro”. Também não podemos esquecer que a opinião pública é, nos Estados democráticos, uma força condicionante, e reguladora, das ambições políticas do regime. Contudo, a tolerância às baixas em combate torna-se um indicador primordial do risco que a sociedade está disposta a assumir. Esta aversão ao risco é reforçada pela emergência da Guerra Aérea Remota, porventura até um ponto extremo, em que o combate direto entre homens esteja banido. Por outro lado, as alterações nas capacidades militares promovem o alargamento dos interesses dos Estados democráticos. Tal como na Guerra Fria a ideia de contenção do comunismo se alargou à escala global, em particular com o aparecimento do armamento nuclear, também a emergência da Guerra Aérea Remota oferece a possibilidade de expandir os interesses dos Estados, sustentados por uma maior preeminência do instrumento militar. Quando outrora a Guerra estava reservada para a consecução dos interesses vitais dos Estados, ao diminuírem os constrangimentos políticos, militares e humanos, os UAS favorecem a opção de resposta militar para concretizar interesses periféricos.

Ao tentarmos sintetizar de que forma é que a natureza do debate político se altera com o recurso à Guerra Aérea Remota, constatamos que o advento dos UAS pode tornar o processo de decisão política mais facilitado no sentido de usar a força, uma vez que estes oferecem a possibilidade de empregar capacidades militares num conflito sem necessidade de construir um amplo consenso político e escrutínio público. Assim, os incentivos estratégicos e morais para tornar esta modalidade cada vez mais precisa e exercida de forma remota, vão aumentando à medida que a opção por guerras de larga escala decresce em número e intensidade. As perspectivas de confrontos convencionais entre grandes exércitos parecem ser cada vez mais remotas, o mesmo se aplicando à probabilidade de se registarem intervenções militares americanas de larga escala, com o intuito de invadir, pacificar e administrar países do terceiro mundo. É esta redução de custos da ação política que poderá propiciar ações militares preventivas, em áreas de interesse estratégico americano como a Ásia, Pacífico ou o Golfo Pérsico.

Os UAS ampliam a liberdade de manobra política, oferecendo mais alternativas estratégicas e a flexibilidade de empregar o instrumento militar sem o pesado ónus de

“sangue e tesouro”, equivalente ao destacamento de soldados para um território hostil. Ao diminuírem as necessidades de bases avançadas para suportar destacamentos militares, reduzem o valor estratégico de certas parcerias regionais. Para além disso, traduzem um aumento do controlo político sobre a oportunidade e ritmo das operações como consequência de menor interferência externa, ao mesmo tempo que instigam uma maior intromissão política na condução da Guerra, desde o nível estratégico ao tático. A tendência de interferência política numa campanha que não implique baixas amigas, onde o custo de uma Guerra é medido apenas em dólares, pode criar maiores dificuldades aos militares para planearem e executarem a estratégia aérea. Contudo, a tentação de micro-gestão da guerra futura poderá ser atenuada se considerarmos que a maior granularidade da informação significará maior precisão, aumentando dessa forma a compreensão do ambiente operacional. Esta faculdade, resultante da aplicação de instrumentos analíticos automatizados, permite uma avaliação mais rápida do risco operacional e estratégico de uma missão, nomeadamente no processo de nomeação de alvos, facilitando a decisão política para o emprego da força.

Relativamente à eficácia estratégica da Guerra Aérea Remota contra atores não estatais, ela estará dependente, como o próprio Poder Aéreo e qualquer outro instrumento militar, da amplitude dos objetivos dos atores. A aventura americana no Iraque e Afeganistão afastou o apetite de invadir regiões tribais no Paquistão, ou de ocupação de países como a Somália, Iémen ou Líbia. No entanto, a necessidade de substituir a opção convencional por uma solução política e publicamente mais aceitável, catapultou os UAS para um patamar de requisito operacional urgente.

Se os custos estratégicos apresentados pelos críticos ultrapassam os benefícios táticos, por que razão continuam os EUA a favorecer o emprego de UAS em ações de “execuções seletivas”? Talvez porque de entre as opções militares disponíveis para combater a ameaça terrorista, esta seja a melhor, ou pelo menos aquela que tem custos diretos mais reduzidos. Nesta perspetiva, existem poucas opções viáveis para lidar com grupos terroristas refugiados em lugares des governados ou Estados patrocinadores de grupos terroristas. Na campanha contrterrorista americana, o objetivo não será compelir a Al-Qaeda a parar as suas atividades terroristas, mas sim reduzir a sua capacidade efetiva para concretizar tais ameaças. A contabilização de insurgentes mortos e o constrangimento psicológico imposto aos seus contatos e movimentos, demonstram a eficácia tática de tais ações. Isto porque, a aniquilação sucessiva dos

dirigentes terroristas dificulta a ascensão de elementos experientes e como tal, diminui a ameaça da Al-Qaeda em concretizar ações terroristas de grande escala. Nesta perspetiva, a organização terrorista está severamente afetada, após uma década de “execuções seletivas”, na sua esmagadora maioria através de bombardeamento aéreo remoto.

Estas visões otimistas encaram o uso de UAS como a forma mais eficaz e precisa de empregar a força militar contra insurgentes. Todavia, a flexibilidade e adaptabilidade das redes terroristas torna difícil o objetivo de disrupção ao nível tático. Para além disso, os novos dirigentes tenderão a mostrar-se mais radicais, tanto no discurso como na execução de ações terroristas. De igual modo, as baixas civis causadas contribuem para uma alteração da lealdade da população no sentido de maior apoio aos insurgentes. Muitos questionam a eficácia de tal campanha uma vez que tais grupos não possuem objetivos políticos limitados, como é o caso da Al-Qaeda, e como tal não são passíveis de ser dissuadidos ou compelidos. Até que se consiga enfrentar a ideologia da Al-Qaeda, o apoio estatal que recebe e a sua capacidade de explorar espaços desgovernados não será expectável a derrota desta ameaça. Todavia, esta campanha poderá ter como efeito indireto a dissuasão de outros grupos em encetarem ações terroristas globais. Para aqueles grupos que combatam por objetivos políticos mais limitados, como o derrube de regimes, a Guerra Aérea Remota pode ver a sua eficácia aumentada como instrumento de dissuasão, uma vez que possibilita a vigilância persistente e a aplicação de força letal, se necessário, diretamente sobre a liderança do grupo.

Por outro lado, a história dos combates irregulares pode questionar uma aproximação minimalista de uso da força com recurso a UAS, mísseis de cruzeiro, forças especiais e um reduzido quantitativo militar no terreno. Isto porque, a inexistência de uma face humana na Guerra Aérea Remota impede o contacto direto com as populações e mina os esforços de reconstrução. Assim, independentemente de se conseguir estabelecer uma relação direta de causa-efeito, é possível antecipar uma erosão da credibilidade americana na região, que gradualmente se vai expandindo a nível mundial.

Assim, e numa perspetiva de síntese estratégica, a modalidade de “execuções seletivas” induz uma panóplia de efeitos “*boomerang*”, que se traduzem numa maior possibilidade de retaliação terrorista, no recrutamento de novos insurgentes, numa

maior complexidade do relacionamento político e estratégico dos EUA nas áreas geográficas dos ataques, assim como numa maior desestabilização regional em países como o Paquistão ou Iémen. O alastramento desta modalidade a novos teatros e a uma gama de alvos de nível tático poderá fazer acelerar a oposição, local, nacional e internacional, contribuindo para um maior enfraquecimento interno dos governos em cujo território ocorrem os ataques. Nesse sentido, poderá contribuir para decrescer a vontade desses governos em tomarem ações efetivas contra os insurgentes. Nessa perspectiva, a focalização da campanha nos alvos de interesse estratégico, em detrimento da eliminação generalizada de operacionais, oferecerá menores efeitos indesejados.

No que concerne à utilidade estratégica da Guerra Aérea Remota em coagir Estados a alterarem o seu comportamento, ainda estaremos longe de poder avaliar com precisão essa opção, uma vez que esta modalidade ainda não foi empregue na sua plenitude contra um adversário estatal. De qualquer forma, tal como o Poder Aéreo na sua aplicação mais alargada ainda não garante por si só o sucesso, dificilmente o recurso à Guerra Aérea Remota, nos moldes atuais, constituirá alternativa eficaz ao uso de outros instrumentos de poder. No entanto, pelos benefícios operacionais e políticos apontados, os UAS constituirão uma capacidade essencial para aumentar a consciência situacional do espaço de batalha, ao mesmo tempo que possibilitam a aplicação letal da força de forma discreta e precisa. Esta ubiquidade poderá em si mesmo dissuadir potenciais agressores.

Devido à relativa infância dos UAS, por ora, apenas os EUA dispõem de capacidade para sustentar tais campanhas com impacto global. Em breve, com a proliferação global de frotas de UAS, maior será a probabilidade destas ações militares se replicarem. O futuro parece efetivamente promissor para as nações que até aqui não dispunham de recursos suficientes para manter um *portfolio* de capacidades aéreas ofensivas. Isto implicará uma alteração das dinâmicas de poder regional, permitindo a expansão da capacidade ofensiva de nações mais pequenas, mas ricas. Também a retirada progressiva dos teatros de operações atuais e a produção crescente de UAS, disponibilizarão novos recursos que podem ser afetados a outras contingências, refletindo uma preocupação associada à proliferação de sistemas de armas: quantos mais UAS estiverem disponíveis, maior será a tendência para os usar.

A proliferação de UAS de combate traz consigo preocupações de que ao nos distanciarmos dos horrores da Guerra possamos abdicar de algumas barreiras cruciais



que impedem o alastramento da conflitualidade hostil. Ou seja, numa perspetiva política, tornando o emprego do instrumento militar ainda mais apetecível, e fazendo aumentar as possibilidades de maiores danos civis no adversário. Neste caso, os efeitos adversos da vigilância persistente e da precisão criam uma presunção de infalibilidade que motiva decisões políticas mais arriscadas, como os ataques em zonas urbanas.

Apesar disso, o emprego de UAS pode contribuir para a adoção de uma postura de dissuasão que evite a Guerra. Nesta perspetiva, a criação de uma força militar ultrassofisticada poderá impedir qualquer adversário de arriscar combater. No entanto, esta expectativa contribuirá, em nossa opinião, para mais uma mutação nos meios e nas modalidades de combate, repetindo momentos históricos em que, por exemplo, as armas nucleares dissuadiram a Guerra para níveis convencionais, tendo posteriormente a supremacia aérea ocidental contribuído para uma nova transformação para dimensões híbridas. Nesse sentido, o paradigma da “Guerra sem risco” pode tornar-se num verdadeiro oxímoro, uma vez que a aparente isenção de risco físico imediato é contrariada por efeitos indesejados a longo prazo. Isto porque o uso de sistemas tecnológicos avançados à distância contribui para acentuar a perceção de injustiça, incentivando o descontentamento popular e a resistência adversária. Como os adversários não conseguem interferir diretamente na eficácia dos UAS, desenvolvem campanhas globais de informação que instalam dúvidas acerca da justiça destes sistemas. Por isso, o duelo mais importante situa-se não ao nível tático, mas ao nível das narrativas.

Ao contrário de outras ocasiões em que os Estados dispuseram do monopólio de emprego das inovações, reforçando a vantagem militar sobre outros atores, atualmente, a emergência dos UAS confirma a tendência no sentido da perda do monopólio estatal do uso da força, fazendo alastrar estas capacidades a outros atores do sistema internacional, multiplicando o poder do próprio indivíduo. A análise efetuada aponta para uma repetição da tendência histórica de disseminação e niilificação tecnológicas ao nível tático com respostas inovadoras de negação de operação, e ao nível estratégico com uma corrida aos sistemas não tripulados, ameaçando transformar a forma como Estados e organizações não estatais combatem a Guerra, amplificando a sua frequência, os seus atores e as consequências. Neste sentido, é possível antecipar uma transferência de risco do combatente para a sociedade, alargando métodos, armas e alvos, fazendo transbordar o carácter limitado da Guerra. Perspetiva-se por isso que a perigosidade de

tais ameaças aumente, antecipando-se a generalização da conflitualidade hostil, à distância, incentivando a comercialização de serviços de segurança e defesa. Este fenómeno de transferência tecnológica, catalisado pela eficácia operacional dos UAS, poderá conduzir a uma corrida desenfreada a sistemas de combate, e como consequência, acentuar a democratização e civilização da Guerra Aérea Remota. Estes dois fenómenos terão consequências profundas na erosão da soberania dos Estados, e com ela, no aumento da instabilidade das Relações Internacionais.

A avaliação qualitativa multidimensional da legalidade e da conduta da Guerra Aérea Remota permitiu refletir simultaneamente sobre as dimensões da legitimidade (dever fazer) e da legalidade (poder fazer). Em primeiro lugar, coloca-se a questão da propensão política para fazer a Guerra, em última análise injusta. Como destacámos anteriormente, pelo facto de alterarem o cálculo da Guerra, nomeadamente as suas consequências (expressas em risco e custo), estas capacidades poderão facilitar o uso primordial da Guerra, e não como último recurso. Também o critério da autoridade legítima poderá ser afetado, dada a disseminação destas capacidades a atores não estatais, como empresas privadas ou organizações terroristas, favorecendo a proliferação de conflitos. A migração destas capacidades para a exploração civil é uma realidade que acrescentará novos dilemas à já conturbada questão do *outsourcing* das funções de combate.

Ao longo dos anos, talvez por falta de esclarecimento público, foi crescendo o estereótipo de que os UAS são armas desumanas e que desrespeitam o Direito Internacional. Todavia, os debates legais sobre os UAS fazem esquecer o cerne da questão: não é a tecnologia que é controversa, mas sim o emprego que lhe é dado. Assim, a argumentação acerca da violação da LOAC é aplicável da mesma forma a qualquer outro sistema de armas, tripulado ou não, uma vez que a ilegalidade apenas tem a ver com o contexto de emprego de determinado sistema de armas. O Direito da Guerra não proíbe o emprego de sistemas de armas sofisticados num conflito armado, desde que estes sejam empregues em conformidade com as leis aplicáveis. Os tratados estabelecem que o sofrimento imposto aos combatentes seja tão humano quanto possível e que o sofrimento infligido aos não combatentes seja minimizado. Quando um sistema de armas não cumpre estes requisitos, é normalmente banido pela comunidade

internacional. Tal foi o caso de armas de efeitos indiscriminados, como das armas químicas, das munições *cluster* ou das minas antipessoal.

Quando tentamos aplicar a mesma moldura legal aos *drones* armados, verificamos que estes são apenas a plataforma através da qual é efetuado o lançamento de uma munição. A única diferença reside no método de controlo: à distância. Assim, a argumentação terá de se desenvolver numa perspetiva de conceito de operação e de possíveis efeitos indesejados que resultem do emprego extensivo deste sistema de armas. Nesta perspetiva, a controvérsia do debate incide particularmente no emprego de UAS de ataque fora das zonas oficiais de combate, numa modalidade de “execuções seletivas”, e em particular, quando operados por entidades civis. Assim, o emprego de UAS no Iraque, Afeganistão ou Líbia, quando efetuado pelas forças armadas, não oferece grandes comentários.

O segredo operacional proporcionado pela campanha aérea da CIA, a par com a desresponsabilização das ações, parecem seduzir politicamente a administração Obama para fazer alastrar o emprego desta modalidade de Guerra Aérea Remota. A distorção de conceitos ancestrais da conflitualidade hostil, como necessidade, proporcionalidade ou a simples distinção entre civil e combatente parece irremediavelmente associada a esta modalidade de combate.

Um efeito prático da evolução tecnológica reflete-se nas melhorias introduzidas no processo de identificação dos alvos, traduzidas na facilidade com que é possível localizar e atingir com precisão alvos individuais, permitindo uma aplicação de força letal cada vez mais cirúrgica. Neste âmbito, a precisão do bombardeamento aéreo moderno é a contribuição do Poder Aéreo para a tradição da Guerra Justa. Após a Guerra do Kosovo, emergiu uma perceção de que o Poder Aéreo era o instrumento militar americano mais discriminativo, prudente e sem risco, tornando-se a partir daí a sua primeira opção de resposta militar. Apesar do aumento da precisão dos sistemas de armas, o carácter da Guerra atual não fez eliminar o risco de fratricídio e baixas civis. Isto porque o ambiente tradicional do campo de batalha linear, característico do século passado, deu lugar a um espaço de batalha onde o combate ocorre em ambientes urbanos, contra adversários dispersos entre a população, com uma miríade de outros atores, incluindo a onnipresença dos *media*. Num ambiente em que a precisão é um substituto para a massa, e onde a operação em rede acelera o ciclo de decisão, existe a probabilidade de serem cometidos erros que resultam na morte de civis ou em fratricídio

de forças amigas. Até porque a impunidade associada ao emprego de UAS eleva a propensão para encetar ações ofensivas mais arriscadas, fazendo aumentar a probabilidade de efeitos indesejados.

Por mais inovações tecnológicas que sejam introduzidas na arte da Guerra, os danos colaterais irão existir sempre. A questão central reside em saber qual o nível aceitável de baixas civis. A resposta estará sempre dependente dos interesses em jogo, do valor do alvo e das consequências resultantes da ação ou inação. Nesta perspectiva, a relevância dos UAS, ou de qualquer outra tecnologia deve ser determinada de acordo com a sua utilidade para prevenir um conflito e na eventualidade de ele ocorrer, na sua limitação ao mínimo possível de baixas civis. Ou seja, diminuir o derramamento de sangue na Guerra, garantindo e reforçando o código de conduta humanitária.

O conceito de proporcionalidade considera os benefícios obtidos relativamente aos danos que possam ser causados. Nesse sentido, o que devemos questionar é o bombardeamento de zonas urbanas *per si* e não o tipo de plataforma a partir da qual ele é efetuado. Até porque será difícil afirmar que uma bomba largada de um *drone* provoque danos superiores aos causados pela mesma bomba largada de uma aeronave tripulada. Considerando o ambiente em que ocorre esse ataque, poderemos até afirmar que a probabilidade será inferior, uma vez que a persistência dos UAS e a isenção de risco para o piloto favorecem uma análise mais detalhada do alvo.

Contudo, a dificuldade do combate das guerras irregulares diz respeito à localização e identificação dos adversários e não à fase do ataque. A complexidade do ambiente terrestre e a miscelânea de atores presentes, assim como a propagação quase instantânea das suas ações, elevam os desafios ao uso da força. Um dos principais desafios na contabilização e categorização de baixas num conflito à distância, em zonas remotas, tribais e inacessíveis a órgãos independentes e imparciais, tem a ver com as diferentes perspectivas das partes em confronto. Enquanto para Washington a maioria das baixas são insurgentes, para os locais, a maioria são vítimas civis. Para além disso, a complexidade deste processo é aumentada devido à dificuldade em qualificar o estatuto dos alvos (como combatentes ou não), resultante, por exemplo, de táticas insurgentes de diluição entre a população. Ficamos por isso à mercê das operações de informação de ambos os lados. Uma capitalização nos *media* por parte dos *Taliban* das baixas ocorridas e uma negação por parte da CIA acerca dos eventos terem sequer ocorrido. São duas faces da mesma moeda, numa luta cerrada pela narrativa.

Ao longo da investigação verificámos que a posição oficial americana, relativamente à modalidade de “execuções seletivas”, enferma de alguns paradoxos. Em primeiro lugar, transmite uma interpretação expansiva do enquadramento legal enquanto simultaneamente sustenta critérios limitados. Em segundo lugar, procura justificar legalmente uma modalidade de ação que se desenrola de forma secreta. Finalmente, tenta advogar uma imagem de transparência, ao mesmo tempo que se escusa a fornecer detalhes factuais acerca do processo de decisão e da conduta dos serviços de informações.

A racional defendida por vários representantes governamentais americanos para o emprego de força letal em operações contraterroristas, assenta na autorização do Congresso de 2001, em que era atribuído ao Presidente o poder para usar toda a força necessária e apropriada contra grupos terroristas, para proteger os EUA de qualquer ameaça iminente. Para além disso, esta moldura legal apenas se refere àqueles que planearam, autorizaram, cometeram ou ajudaram nos ataques terroristas do 11 de setembro. Todavia, existe alguma dificuldade em comprovar o relacionamento dos grupos atuais associados à Al-Qaeda com os eventos ocorridos àquela data. Assim, uma década após a aprovação da Lei do Congresso, ainda se mantém a mesma sustentação legal para uma conduta que permite, a qualquer momento, atacar qualquer alvo, em qualquer parte do globo.

O uso desta modalidade, com recurso a UAS, tem sido justificado como resposta legítima às ameaças terroristas e aos desafios da Guerra Irregular, mas ameaça esbater as fronteiras do enquadramento legal aplicável. Com a expansão das operações secretas da CIA para o Iémen e Somália, alastra também a modalidade de “execuções seletivas” a outros países com os quais os EUA não estão em Guerra. Por outro lado, o aumento da constelação de bases de *drones* permite a sobreposição de áreas de vigilância em regiões como a Península Arábica ou o Corno de África, regiões onde se antevê uma proliferação de atividades terroristas e consequentemente um incremento dos ataques aéreos. Assim, com o alastrar da modalidade de “execuções seletivas”, assistimos a uma erosão do conceito de campo de batalha. Neste contexto de Guerra Irregular e de terrorismo transnacional, em que os *drones* são apenas uma resposta tecnologicamente evoluída, a preocupação central reside na possibilidade de que programas semelhantes se expandam, de forma preventiva, a períodos de crise entre Estados.

Quando nos interrogamos acerca da legalidade e eticidade do recurso à Guerra Aérea Remota enquanto solução para os objetivos pretendidos, não poderemos deixar de questionar acerca da justeza desses objetivos, nomeadamente a eticidade de conduzir, à distância, uma Guerra asséptica, unilateral e sem risco para o ofensor. Assim, a proliferação de sistemas armados e a generalização de condutas para além do excecionalismo americano poderão acrescentar fatores de instabilidade ao panorama internacional. Até porque a perda de legitimidade dos EUA implica o sacrifício do apoio de outros Estados e galvaniza a causa terrorista, aumentando o seu universo de recrutamento. Nesse sentido, o respeito pelo Direito Internacional é por isso um dos instrumentos chave não só para prevenir o terrorismo, mas também para reduzir a conflitualidade hostil.

O perigo dos EUA tratarem o globo como um campo de batalha é que encorajam outros países a seguir o seu exemplo. Perante essa possibilidade somos forçados a questionar como reagirão os EUA caso outros atores exerçam uma conduta semelhante? Independentemente dos juízos legais que possam ser feitos acerca da operação de *drones* pela CIA, de uma perspetiva moral e política, os EUA ficam fragilizados a partir do momento em que procuram julgar outros Estados por condutas similares. Dificilmente seria aplicável esta argumentação a um ataque seletivo de um UAV iraniano nos EUA contra um elemento da CIA suspeito de instigar a violência no Irão. Tal como hoje se assiste ao sobrevoo impune de UAS americanos sobre extensas zonas geográficas, não será descabido no plano teórico, pensar que no futuro outros países ou organizações o possam fazer sobre Nova Iorque ou Washington. Perante a eventualidade de outros Estados e atores não estatais enveredarem por conduta similar contra interesses americanos, os EUA são obrigados a considerar possíveis alternativas que possam minimizar os efeitos. Entre elas sobressaem o estabelecimento de normas de uso, à semelhança das armas nucleares; uma política de contra proliferação, como efetuado no advento dos mísseis de cruzeiro; ou resignar-se à adoção de contramedidas táticas a sistemas adversários.

A conduta seletiva da Guerra Aérea Remota faz sobressair questões legais complexas. O espectro de opiniões estende-se desde aqueles que defendem a legalidade das “execuções seletivas” como uma resposta adequada à ameaça do terrorismo, passando por aqueles que qualificam este programa como uma forma de execução extrajudicial sem o processo legal adequado. Parece-nos que grande parte dos dilemas,

nomeadamente a retórica antiamericana, poderá ser minimizada com uma postura de maior transparência relativamente aos critérios de condução desta modalidade. Apesar dos esclarecimentos fornecidos pela administração Obama nos últimos meses acerca do processo de decisão e dos protocolos de ataque, a verdade é que a informação disseminada acerca dessas metodologias, ou seja, as evidências factuais, são manifestamente insuficientes, nem tão pouco são passíveis de ser comprovadas por fontes independentes.

O aumento dos ataques de *drones* contra a Al-Qaeda não seria possível sem um amplo apoio político doméstico e internacional. É este consenso político, conjugado com a sedução pela alta tecnologia e o carácter antisséptico e sigiloso do emprego dos UAS, que têm obscurecido a legalidade deste programa. Os críticos apontam o facto de pela primeira vez na história, uma organização civil, a CIA, estar a usar UAS para conduzir uma operação militar, matando pessoas em países com quem os EUA não estão oficialmente em Guerra. Estas objeções qualificam, no nosso entender, a existência de um desafio mais profundo e com efeitos futuros mais preocupantes: será absolutamente necessário e ético deixar os civis combaterem em nome do Estado?

Em suma, vistos da perspectiva de emprego militar no campo de batalha tradicional, os UAS são mais uma capacidade sujeita às Leis da Guerra, nomeadamente sobre a legitimidade dos alvos e a antecipação dos danos colaterais. Porém, esta tipologia de operações causa diferentes interpretações legais, primordialmente porque na altura em que este enquadramento foi criado, a distinção entre combatente e civil era menos complexa. Agora, os alvos combatentes são muitas vezes indistinguíveis dos seus vizinhos, enquanto a oposição, na condução da sua Guerra, não faz distinção entre combatentes e civis.

Desta forma, o que esta discussão parece indicar é que o *drone* é apenas o instrumento a partir do qual se usa a força. E como qualquer instrumento, o seu emprego não está imune ao erro. Ou seja, o problema não está nos *drones*, mas sim na sua política de emprego, isto é, os procedimentos que levam ao emprego tático de um instrumento de força letal, fora de conflitos armados em modalidades de “execuções seletivas”, por atores não militares. Assim, a disseminação desta tecnologia e a sua operação por organizações civis faz emergir uma classe de combatentes ilegítimos, comprometendo seriamente o *ethos* militar sobre o qual assenta a moralidade da conduta na Guerra.

Ao nos debruçarmos sobre a moralidade da distância e da Guerra sem risco verificámos a possibilidade de desumanização dos combatentes, da sociedade e da Guerra. A alternância entre a intimidade com os acontecimentos, o afastamento físico do espaço de batalha e uma permanência temporal aumentada, induz maior complexidade na análise dos efeitos da Guerra Aérea Remota no próprio indivíduo. Esta dissonância cognitiva, nunca anteriormente presente de forma simultânea, afeta de forma paradoxal o paradigma da Guerra Aérea Remota, contribuindo para uma possível redução das barreiras ao uso da força letal, facilitando a decisão de matar e como consequência, aumentando o risco para os não combatentes, danos colaterais e fratricídio. Contudo, a tese de que o afastamento do campo de batalha contribui para a desumanização do alvo, deixando os soldados indiferentes à morte, contrasta com o argumento de que pelo facto dos operadores não estarem expostos ao risco e *stress* de combate, estes podem tomar decisões eticamente mais corretas do que aquelas tomadas por soldados no terreno. Para além disso, os operadores de *drones* estão sujeitos a uma maior supervisão uma vez que desempenham as suas funções num ambiente em rede em que todas as ações são gravadas, passíveis de escrutínio detalhado e de responsabilização individual.

O maior afastamento entre combatentes pode induzir uma despersonalização do combate, resultante de menor empatia com as vítimas, que facilita a imposição da morte. Para além de infligir a morte à distância, tal como os bombardeamentos aéreos por aeronaves tripuladas, a Guerra Aérea Remota traz consigo uma maior intimidade e identificação com as forças amigas no terreno, traduzidas numa proximidade sensorial resultante da vigilância persistente em alta resolução. Em comparação, os meios tripulados não expõem o piloto ao mesmo grau de imersão sensorial no ambiente de batalha, nem em espaços temporais tão prolongados. Ou seja, o impacto da distância reveste-se de uma dualidade com consequências distintas. Por um lado, as tripulações dos UAS fazem a Guerra a 10.000 km de distância, não se expondo aos rigores de combate. Por outro, estão apenas a 30 cm de distância do monitor que revela, em alta definição, os horrores que ocorrem em combate, fazendo aumentar o desejo de uso da força em situações de perigo iminente para as forças amigas.

Assim, numa perspetiva moral, verificámos que esta modalidade traduz a dupla implicação do aumento da distância e da remoção do risco do duelo humano,



continuando a tradição histórica de aumentar o afastamento físico entre os combatentes, mas acompanhando-o com uma desconexão psicológica. A tecnologia fomenta um determinado fenómeno de esterilidade emocional, substituindo a realidade por imagens virtuais, afastando os combatentes das consequências imediatas das suas ações, mas submetendo-os a um *stress* acrescido, com influência numa maior propensão para o uso da força.

Ao removermos o ser humano da luta direta poderemos estar a transformar a natureza da Guerra num dispendioso jogo de vídeo, tornando a atividade hostil numa mera transação económica. Por outro lado, a Guerra Aérea Remota veio demonstrar uma cruel realidade em que a morte em combate está limitada a um dos competidores, transformando a conflitualidade num estilo unilateral de Guerra Virtual. Esta alteração na demografia da Guerra, com a inclusão de uma nova geração “*Playstation*” com atributos militares completamente distintos dos combatentes tradicionais, obriga a reequacionar o *ethos* militar sob pena de se diluírem os padrões morais e éticos das instituições militares.

As questões acerca da transformação qualitativa da interferência humana na condução da Guerra motivam a preocupação de políticos, militares, académicos, e em menor escala, do público em geral. Ao avaliarmos as razões associativas e dissociativas resultantes do desenvolvimento de UAS autónomos pudemos antecipar possíveis dilemas e riscos futuros.

A ultrapassagem da ténue linha entre inovação e revolução está já em curso com o desenvolvimento de sistemas autónomos, modulares e cobrindo uma panóplia de novas funções operacionais. No entanto, existem vários fatores limitativos à ubiquidade dos UAS e à otimização do seu produto operacional, que terão de ser atenuados através da redução da incerteza, da maturação tecnológica e operacional, conduzindo a uma maior aceitação cultural para níveis crescentes de autonomia. Quando isto acontecer estaremos perante um ponto de inflexão no futuro da Guerra Aérea Remota, tornando-a menos constrangida, perante a ameaça de alterar o envolvimento humano na Guerra, de executante, a supervisor, e num momento derradeiro, a um mero observador.

A perceção é um aliado importante para a aceitação dos UAS autónomos. Ninguém consegue ficar indiferente às visões de *Hollywood* acerca de sistemas

autónomos e o seu inevitável predomínio sobre a raça humana. É precisamente a aceleração do ritmo do desenvolvimento tecnológico que faz anunciar uma jornada incremental e involuntária no sentido de um cenário ao estilo de “*The Terminator*”. É por isso compreensível a resistência da opinião pública relativamente a sistemas totalmente autónomos. Porém, esta aversão não parece refletir-se em outros sistemas de armas com modos de operação semelhantes. Os mísseis *Tomahawk* e as munições de precisão guiadas por GPS são um equivalente rudimentar, na medida em que progredem para o alvo de forma autónoma, mas não sem que antes tenha sido dada a ordem de ataque. É nesta capacidade, de sancionar o ataque, que reside o cerne da discussão, isto porque nos sistemas semiautónomos é requerida autorização humana para usar a força letal. Neste caso, a responsabilização pelas consequências do ato é atribuída ao elemento humano, que em última análise poderá ser julgado, ou louvado, pelas suas ações.

As razões operacionais para a migração no sentido de sistemas autónomos são óbvias. Para além da necessidade militar em efetuar missões mais complexas e arriscadas com menores baixas, o custo associado aos sistemas de armas autónomos é substancialmente mais reduzido. Isto porque, o diferencial entre recrutar, treinar e sustentar o elemento humano é elevado quando comparado com o preço da alternativa. O fator humano torna-se assim no principal constrangedor, uma vez que a sua intervenção direta na operação e exploração dos UAS impede a maximização das capacidades do sistema.

A automação será inevitável para lidar com o aumento exponencial de informação proveniente de sensores cada vez mais sofisticados e de uma monitorização contínua do espaço de batalha. Assim, a exaustão cognitiva dos operadores pode ser minimizada pelo incremento dos níveis de autonomia, libertando o homem para tarefas mais complexas de tomada de decisão. Por outro lado, o aumento do ritmo de operações e a necessidade de expeditar o ciclo de decisão, apontam cada vez mais no sentido da completa autonomia na aplicação de força letal. O intervalo de tempo para decidir sobre a aplicação de força letal tem vindo a diminuir, reduzindo a eficácia da opção de controlo remoto. Também os níveis crescentes de autonomia permitirão aumentar a persistência, o alcance e a eficácia dos UAS, fazendo diminuir o rácio entre operador e plataforma. Quando isso acontecer será possível disfrutar de conceitos de operação

inovadores, como por exemplo o “*swarming*”, abrindo caminho para novas tipologias de combate.

Adicionalmente, as variáveis existentes no comportamento humano na Guerra levam alguns investigadores a avançar com argumentos de que os sistemas autónomos possam contribuir para um aumento da ética no campo de batalha, onde as limitações humanas à eficácia em combate, nomeadamente a suscetibilidade ao erro e aos excessos, o medo e o desejo de sobrevivência, não limitarão o desempenho das máquinas. Todavia, é precisamente esta natureza subjetiva da moral que nos parece difícil de codificar em *software*.

Quando nos referimos a UAS de vigilância e reconhecimento, as implicações da crescente autonomia ficarão reduzidas a pormenores de segurança de voo e de responsabilização legal por acidentes. A real questão diz respeito a UAS autónomos e ao emprego de força letal. Por enquanto, a Guerra Aérea Remota é uma modalidade de ação humanamente intensiva. À medida que forem aumentando os níveis de autonomia dos UAS e dos instrumentos de análise de informação, assistiremos a um progressivo decréscimo da interferência humana no fenómeno da Guerra.

Atualmente, ainda se torna necessário que o homem opere os veículos, interprete os dados e coordene as tarefas entre diversos sistemas. Lentamente, o homem vai abandonando a função de executante (*in-the-loop*) para supervisionar o comportamento da máquina e autorizar o uso de força letal (*on-the-loop*). Com o aumento progressivo da velocidade do ciclo de decisão podemos antecipar um futuro em que o tempo de reação humano não será adequado à conduta da Guerra Aérea. Nesse momento, os homens passarão a monitorizar a execução do ciclo, executado à velocidade das máquinas. Em larga medida, as máquinas, programadas para seguirem a intenção do comandante, serão gradualmente responsáveis por decisões de combate, enquanto o homem efetuará a supervisão das operações. Neste sentido, o homem converte-se no mínimo denominador comum de um sistema autónomo, que atrasa o processo de decisão, expondo por isso vulnerabilidades operacionais. Ao procurarmos um sistema que tome decisões e reaja a velocidades sobre-humanas, arriscamos a que o homem não consiga acompanhar a função de supervisor. Quando isso acontecer, a interferência humana na conduta da Guerra será de mera observação (*out-of-loop*).

Quando aprofundamos esta temática encontramos mais dilemas do que respostas objetivas. Mais uma vez, tendemos para observar os dilemas segundo perspetivas

binárias, esquecendo por vezes que a virtude se situa entre perspectivas opostas. A transferência de controlo dos humanos para as máquinas tem sido gradual, mas contínua, procurando demonstrar a segurança de operação de UAS cada vez mais autónomos. Quanto maior for a confiança nestes sistemas maior será a sua aceitação e evolução. Porém, esta transformação não ocorre de forma disruptiva. Tem de ser feita de forma incremental e ao longo do tempo.

Num extremo do espectro, a operacionalização de UAS armados autónomos parece embrenhada em constrangimentos e restrições legais, morais e tecnológicas, dificilmente solúveis a médio prazo. Contudo, tal como se verificou na evolução do Poder Aéreo tripulado e mais tarde replicada na vertente não tripulada, a tendência natural no desenvolvimento de sistemas autónomos ocorrerá primariamente nas áreas de reconhecimento e vigilância, progredindo naturalmente para atividades mais perigosas e complexas, à medida que a tecnologia amadurece e a confiança aumenta. Convém não esquecer as lições históricas que demonstram que a utilidade operacional faz normalmente ignorar e ultrapassar as barreiras impostas pelos princípios morais, tornando aceitável o emprego de armas que aumentem a distância e diminuam o risco entre combatentes.

Tendo em consideração a necessidade operacional deste tipo de sistemas, antevê-se uma aproximação incremental no desenvolvimento e operacionalização das suas capacidades, à semelhança das versões controladas remotamente. A restrição inicial, permitindo apenas missões de ataque com armamento não letal e a áreas onde existam apenas combatentes militares adversários, servirá como medida gradual para assegurar uma maior aceitação política e pública. Para além disso, terão de ser desenvolvidos paralelamente sistemas de controlo que garantam a autoridade final humana. Tal como os comandantes estabelecem a sua intenção de comando e as ROE para enquadrar a atuação dos combatentes, no futuro, o mesmo se aplicará à operação autónoma de UAS. Assim, assistiremos a uma programação dos sistemas tendo por base a intenção de comando, ao mesmo tempo que os comandantes retêm a capacidade de definir o nível de autonomia desejado consoante as diversas fases de uma missão. Ou seja, a operação autónoma ocorrerá dentro de níveis previamente estabelecidos pelo comandante, com supervisão humana da execução das operações, e retendo para o homem a capacidade de alterar ou anular eventuais comportamentos indesejados.

A tecnologia, outrora um obstáculo ao desenvolvimento de soluções eficientes, torna-se atualmente o maior fator associativo para o futuro dos UAS. A aceleração exponencial da tecnologia, assim como a sua disseminação, criam novos paradigmas para o desenvolvimento e emprego de *drones*. Os esforços crescentes de miniaturização de sistemas, automação de comportamentos, operação em rede das plataformas e armamentização são alguns dos indicadores para um alastramento destas capacidades em escala física, amplitude de operação e intensidade dos efeitos. A esperada equiparação do poder de computação ao cérebro humano permitirá a verdadeira revolução na Guerra, indiciando a viabilidade técnica da remoção humana do processo de decisão e emprego de força letal.

O modo americano de fazer a Guerra assume um vincado fascínio tecnológico que ameaça substituir o pensamento estratégico, tornando a tecnologia num fim em si mesmo, em vez de um instrumento para a consecução da estratégia. O modelo militar tecnófilo oferece a possibilidade de resolver os desafios militares e estratégicos, ou seja, a promessa de vitória militar e política para a conflitualidade hostil. Contudo, este fascínio pode conduzir à adoção de políticas e estratégias ineficazes. Para além disso, esta dependência torna-se uma vulnerabilidade uma vez que os adversários desenvolvem instrumentos de resposta que confrontam a dependência tecnológica americana. Assim, a Guerra Aérea Remota, nos moldes em que hoje é empreendida, não fornece uma solução tecnológica mágica para a conflitualidade hostil. Isto porque a superioridade tecnológica é relativa e temporária. Mais importante do que este fator é a confirmação da verdade histórica de que não será possível impor a paz, de forma duradoura, sem que a dimensão humana do conflito seja compreendida.

Atualmente, a vantagem ofensiva americana ainda não é suficiente para confrontar adversários militarmente capazes, uma vez que os UAS ainda não detêm uma capacidade adequada de sobrevivência em ambientes aéreos contestados e de elevada ameaça. No entanto, à medida que prosseguem os esforços tecnológicos para o desenvolvimento de novos UAS de combate e de conceitos de operação inovadores, será possível antever a centralidade da Guerra Aérea Remota no futuro da conflitualidade hostil. Contudo, a tecnologia não substituirá o homem na condução dos assuntos letais da Guerra. Apenas providenciará uma extensão das suas capacidades. Por isso, a natureza fundamental da Guerra não irá mudar, e como tal, o relacionamento

entre a Política e a Guerra, a Estratégia, continuará a ser o garante do sucesso do duelo entre as vontades de entidades políticas.

Tendo em consideração a análise efetuada, dispomos agora de factos suficientes que nos permitem qualificar com maior certeza a natureza da mudança. Considerámos ao longo da investigação o conceito de RAM como uma mudança de paradigma que leva à obsolescência competências tradicionais das organizações militares. Ou seja, traduz uma alteração fundamental na estrutura e na operação das organizações militares em resultado de mudanças drásticas em variáveis da Guerra. Desta forma, o aumento da eficácia militar está normalmente associada a uma tríade de novas tecnologias empregues segundo conceitos operacionais inovadores e sustentadas por transformações organizacionais.

Ao longo da investigação foram apresentados diversos indicadores que sustentam a conclusão de que a Guerra Aérea Remota configura uma mudança transformacional na aplicação do Poder Aéreo, extravasando o mero plano operacional e afetando de forma multidimensional a própria Guerra, consubstanciando-se como o embrião de uma RAM genuína. Nesta perspetiva, o termo revolução não qualifica a rapidez da mudança mas sim a magnitude dos seus efeitos, os quais parecem indiciar uma descontinuidade na RAM em curso.

A RAM contemporânea caracteriza-se por uma interação sinérgica entre sistemas de recolha, processamento e disseminação de informação com aqueles que aplicam a força letal, permitindo o emprego de “violência de precisão” característica essencial das forças militares modernas. Esta revolução de letalidade e precisão, resultante de uma transformação militar encetada nos anos 90 do século passado, é agora multiplicada e propagada a qualquer ponto do globo. A Guerra Aérea Remota, sustentada numa infraestrutura técnica tríplice – os UAS, a vigilância em tempo real e a ligação em rede dos participantes – congrega o duplo desafio de expandir o espaço físico da Guerra ao mesmo tempo que contrai o seu espaço moral, tornando o espaço de batalha verdadeiramente global.

Este modelo operacional induz alterações sistémicas nos assuntos letais da Guerra. Uma das competências dominantes de uma força aérea será por exemplo, atacar alvos adversários de forma precisa e rápida, no ar ou na superfície, ou transportar forças para qualquer ponto do globo. Para isso depende de uma estrutura assente em aeronaves tripuladas. É este paradigma que é desafiado com a introdução de novas tecnologias,

nomeadamente as aeronaves não tripuladas. Assim, os UAS vieram revolucionar duas competências essenciais das Forças Aéreas: a consciência situacional e o ataque.

Apesar de uma RAM poder não implicar necessariamente a obsolescência de sistemas de armas ou de táticas anteriores, afeta a sua primazia operacional em detrimento da nova capacidade. A introdução do porta-aviões não implicou a retirada do serviço dos couraçados mas relegou-os para funções auxiliares de bombardeamento da costa e de escolta. O mesmo se verifica com a introdução dos UAS, causando a redução das necessidades de aeronaves tripuladas nas funções de vigilância, reconhecimento e ataques de precisão. Apesar da Guerra Aérea Remota, ainda não ter eliminado por completo a competência fundamental da aviação tripulada, introduziu alterações profundas no carácter, na letalidade, na utilidade política, e de forma mais transversal, transformou a identidade do combatente e mesmo a própria experiência do Poder Aéreo.

Assim, a Guerra Aérea Remota, nos moldes em que a conhecemos, configura-se como uma nova etapa numa RAM ainda não finalizada. Parece consensual que existem indícios para que ocorram alterações profundas na conduta das operações e nos efeitos sobre a Política, a Estratégia e a própria Guerra. Onde não encontramos consenso é sobre a natureza radical desta transformação, uma vez que nos deparamos com a subjetividade das perceções individuais sobre o impacto das mudanças.

Contudo, os diversos indicadores apresentados, em particular com o advento da autonomia, revelam a emergência de uma potencial descontinuidade na RAM em curso no sentido de uma crescente desumanização na conduta da Guerra. Por enquanto, o homem ainda define porque combater, quando combater e como combater. No futuro, que esperemos longínquo, vislumbra-se a possibilidade destas funções serem gradualmente assumidas por máquinas sob supervisão humana. A acontecer, estaremos perante uma mudança fundamental entre a Guerra, a Política e a Sociedade.

Para que uma revolução se concretize terá de ser acolhida pela cultura organizacional prevalecente. Numa visão estritamente tecnológica, o alastramento dos UAS ao espectro de atividades essenciais do Poder Aéreo parece inevitável. No entanto, a proliferação da modalidade aérea remota colide com a natureza de uma Força Aérea independente centrada nos pilotos enquanto combatentes e líderes, fazendo ressurgir sentimentos contrários à emancipação de uma nova cultura organizacional. Numa era de austeridade em que as transformações são mais facilmente justificadas, não será descabido equacionar a necessidade das competências de pilotos militares. Em última

análise, um futuro repleto de sistemas autónomos ameaça conduzir à irrelevância total do piloto de combate. Mas esta tendência faz parte de uma revolução mais abrangente nos atores e nos meios da Guerra futura, em que os efeitos dos ciber-guerreiros se sobrepõem ao tradicional contacto físico entre os combatentes modernos.

Após termos considerado o impacto dos diferenciadores estratégicos na preeminência futura da Guerra Aérea Remota, restou determinar o quando, o como, e com que profundidade deverá Portugal edificar e empregar uma capacidade UAS, por forma a aumentar o seu produto operacional e a sua relevância internacional. Assim, sustentados numa visão prospetiva, procurámos averiguar acerca de um modelo de transformação do Poder Aéreo nacional, numa perspetiva de mutualização de capacidades, identificando os principais desafios para uma integração conjunta, interagencial e multinacional.

O emprego de UAS como multiplicadores de força militar é um conceito emergente para Portugal. É possível depreender, que num conceito alargado de segurança, em que as ameaças proliferam, e em particular na vertente das FFAA, os UAS revelem uma extraordinária função multiplicadora de força. Por outro lado, em virtude das valências associadas aos UAS, nomeadamente a persistência e capacidade de transmissão de vídeo em tempo real, e do seu carácter multidimensional, é possível antecipar um universo alargado de beneficiários, numa ótica de duplo uso (civil e militar), sendo para isso necessária uma interoperabilidade, tanto de requisitos como de capacidades, e uma infraestrutura de análise e disseminação de informação que permitam maximizar o produto operacional disponibilizado.

O diferencial de introdução nacional destas capacidades comparativamente com outros países poderá funcionar como uma vantagem, já que permite antecipar possíveis vulnerabilidades, desafios e ameaças, mas também oportunidades, através do estudo das tendências globais e das lições aprendidas de emprego operacional. Considerando por isso, a especificidade geográfica e geopolítica de Portugal, assim como o emprego do Poder Aéreo nacional em futuros cenários híbridos e ambientes assimétricos, é fundamental equacionar o emprego de UAS nas áreas de defesa e de segurança. Nesse sentido, a edificação de uma capacidade UAS nacional exprime o vetor de desenvolvimento desta ambição estratégica. Em primeiro lugar, é um projeto ao alcance da nossa dimensão e competência tecnológica. Segundo, existem necessidades



operacionais multifuncionais internas que podem ser colmatadas pela capacidade UAS nos domínios militares, de segurança e aplicações civis. Por fim, o mercado global cria oportunidades de expansão e os programas de financiamento externo incentivam o desenvolvimento de competências cooperativas.

Para que isso se torne realidade, é necessário definir uma visão estratégica que enquadre os requisitos e esforços de todos os atores, militares e civis, segundo uma aproximação conjunta e integrada, privilegiando uma priorização, especialização e fomentando soluções multinacionais. Nessa perspetiva, sustentamos um modelo aglutinador da massa crítica, economia de escala e sinergias, gerido de forma centralizada, ao nível estratégico pelo MDN, segundo um paradigma da FAP enquanto Agente Executivo da capacidade UAS, em proveito conjunto, e cujo produto operacional satisfaça primariamente os requisitos das FFAA, mas que adicionalmente preencha as necessidades de vários beneficiários interagenciais, numa perspetiva de facilitação de serviços e de intervenção seletiva. A liderança operacional da FAP, numa perspetiva de Agente Executivo, para além de impedir a atomização da capacidade, aposta nas competências adquiridas tanto no âmbito dos seus projetos de I&D, como na experiência adquirida ao longo de mais de 60 anos de operação aérea independente. Desta forma é possível edificar, operar e explorar uma capacidade UAS numa perspetiva de otimização dos seus vetores de desenvolvimento.

Numa análise à contribuição genética, operacional e estrutural da FAP para o modelo de edificação de uma capacidade UAS nacional ressalta a centralidade do PITVANT enquanto polo aglutinador de massa crítica, economia de escala e sinergias. Considerando a maturação do projeto, verifica-se que congrega uma rede de entidades participantes que lhe permitem desenvolver soluções tecnológicas avançadas, com o objetivo de satisfazer grande parte dos requisitos de operação de UAS.

O estudo de caso de emprego da capacidade UAS em ambiente marítimo revelou a importância do mar português enquanto diferenciador estratégico. Apesar de não existir uma lacuna de missão da FAP em ambiente marítimo, a discussão revelou que ainda é preciso percorrer um longo caminho para alcançar uma vigilância adequada das nossas águas. Isto porque devemos encarar essa capacidade de vigilância segundo um conceito de profundidade: de dentro das nossas costas até ao limite da ZEE e do que resultar do alargamento da plataforma continental; dentro das nossas *Flight Information Regions* como responsabilidade de salvamento, todo o espaço interterritorial, que temos

obrigações em termos de defesa; e em todo o lado onde o interesse de Portugal se vier a manifestar, seja no Mediterrâneo, no Afeganistão, ou onde quer que o nosso interesse possa estar em causa. Para além disso, devemos considerar o emprego das capacidades UAS segundo um paradigma de complementaridade dos meios tripulados, por natureza mais capazes, complexos, sofisticados e onerosos.

Como em todos os processos de transformação, é preciso inovar e tomar a iniciativa de liderar a mudança. Como em tantos outros domínios nacionais, a maior transformação deverá ocorrer ao nível das mentalidades, tendo por base um plano adequado de I&D, demonstração e industrialização das capacidades latentes do PITVANT. É por isso crucial que a FAP efetue um salto qualitativo no seu nível de ambição, no sentido de liderar o processo de edificação e operação de uma capacidade UAS nacional, promovendo uma racionalização de recursos e de soluções.

Em suma, a concretização dos objetivos estabelecidos na Política de Segurança e Defesa nacional implica o emprego de uma panóplia de recursos adequados (militares e não militares). É por isso do interesse nacional encarar soluções tecnológicas viáveis que permitam executar as missões atribuídas a custos mais baixos e se possível ampliar a relevância operacional, melhorando a eficácia. Os constrangimentos financeiros obrigam por um lado a estreitarmos os laços de cooperação internacional e bilateral. Por outro lado, incentivam ao desenvolvimento de soluções tecnológicas nacionais que satisfaçam as necessidades operacionais internas, ao mesmo tempo que alavancam os esforços de exportação, tornando o setor da defesa como mais um vetor de desenvolvimento económico de Portugal.

É precisamente neste processo de transformação que a liderança tem uma função determinante. Para realizarmos a ambição estabelecida, é necessária uma vontade mobilizadora que congregue as várias iniciativas neste domínio e forneça as condições necessárias para que a transferência tecnológica possa ocorrer. É neste domínio que as sinergias são importantes como fator facilitador de cooperação. Para que isso aconteça, terão de ser conhecidos os requisitos operacionais dos utilizadores, assim como as necessidades das várias entidades beneficiárias do produto operacional.

É por isso fundamental que os decisores políticos definam uma Política Estratégica para os UAS, decorrente da revisão do CEDN, que estabeleça os vetores estratégicos nacionais: a visão, o roteiro e a articulação das competências interministeriais. De forma iterativa, reunir e harmonizar os requisitos dos vários

*stakeholders* com o intuito de maximizar as sinergias, economia de escala e massa crítica, ao mesmo tempo que torna possível a sincronização das estratégias parcelares. Essa visão de topo permitirá definir a jusante os conceitos, especificações técnicas e o modelo mais eficiente para edificar uma capacidade UAS, que preencha as inúmeras aplicações nos domínios da segurança e defesa, garantindo o envolvimento da BTID e do SCTN para a exploração das oportunidades de exportação e cooperação internacional. Uma maior sinergia de esforços entre os diversos agentes possibilitaria melhorias na conceção das plataformas, modularidade dos sensores, desenvolvimento de ferramentas informáticas, padronização de procedimentos de treino, manutenção e operação, evitando a duplicação de esforços com o inevitável desperdício de tempo e de recursos.

Para que a função de Agente Executivo possa tomar forma, e pressupondo o estabelecimento da Visão Estratégica adequada, é necessário formalizar superiormente as competências, responsabilidades e autoridade, para que a FAP possa efetivamente liderar este projeto. Os avanços tecnológicos resultantes da I&D realizada no Programa de UAS da FAP permitem antecipar um aumento de relevância do Poder Aéreo nacional, à medida que se for procedendo à industrialização das capacidades e à sua integração na estrutura de força. O sucesso deste processo permitirá à FAP e a Portugal usufruir dos benefícios da Guerra Aérea Remota, mas também tomar consciência dos desafios associados, por forma a preparar um futuro desejavelmente melhor.

## **Fecho**

A análise efetuada revela uma evolução concetual na aplicação do Poder Aéreo, combinando plataformas tradicionais com sistemas espaciais e informacionais de última geração, moldados por estratégias inovadoras baseadas em efeitos. Nesta perspetiva, o Poder Aéreo não é um fim em si mesmo, mas antes de mais, tal como os outros poderes, um instrumento primordial para alcançar determinados fins políticos. Por isso, não pode ser visto como uma solução mágica para a exiguidade política na determinação dos objetivos de emprego do instrumento militar. Tal como as aeronaves foram um dos artefactos tecnológicos que permitiram equilibrar a assimetria imposta pelo aumento do poder de fogo e do entrincheiramento característicos da 1ª Guerra Mundial, também os UAS se afiguram como uma possível solução para os problemas táticos contemporâneos impostos pela dificuldade de localizar, identificar e atacar alvos de reduzida assinatura

em zonas remotas do planeta. Daí a antecipar que estes sistemas se transformem na solução estratégica para as Guerras atuais e futuras será certamente uma falácia.

Esta investigação procurou relacionar a ética e a tecnologia, tentando não sobrevalorizar a eficácia estratégica da visão tecnófila. Ao avaliarmos o papel central da tecnologia ficámos conscientes que esta pode ofuscar a análise acerca da eficácia estratégica dos UAS. Contudo, ao contrapormos o fascínio tecnófilo americano com a compreensão dos diversos desafios e implicações da introdução de novos artefactos tecnológicos na Guerra, verificámos que apesar do papel determinante da tecnologia no modo ocidental de fazer a Guerra, ainda é a Estratégia, como expressão da vontade Política, que ganha a Guerra. Isto porque a tecnologia, apesar de definir o carácter da Guerra, nunca a determina – como decorre ou como irá terminar. Assim, é fácil perceber que enquanto a Guerra, ao seu nível tático, for um empreendimento humano, o sucesso estará sempre dependente da interação dos combatentes. Para além disso, como expresso pelo registo histórico, o sucesso do instrumento militar é sempre contextual e resultante em grande parte da vontade, recursos e modalidade de ação adversária. Isto leva-nos a concluir, uma vez mais, que a tecnologia subjacente à Guerra Aérea Remota nada tem de imoral, ilegal ou injusta, ou seja, é a forma como o homem usa um artefacto tecnológico que molda os aspetos éticos. Assim, a verdadeira ameaça para as Relações Internacionais reside na sedução política por esta modalidade enquanto instrumento primordial da resolução de conflitos.

Estamos perante um ponto de não retorno em que somos confrontados com uma proliferação vertical, horizontal e qualitativa de UAS. Ou seja, a diversidade de formas e tamanhos, o alargamento dos espectro de missões e de base de utilizadores, e os níveis crescentes de autonomia a par com a perspetiva de armamentização, fazem antecipar consequências desproporcionadas.

A dimensão psicológica e política da Guerra Aérea Remota é porventura tão ou mais importante do que o impacto físico dos ataques, uma vez que ao fornecer aos seus proponentes a possibilidade de vigilância perpétua e ataque seletivo em qualquer parte do globo, de forma discreta e sem risco para a vida humana do ofensor, permite que um Estado possa assumir mais facilmente posturas militares preventivas em situações de conflitualidade. Este carácter intrusivo não será novidade para as sociedades, uma vez que vivemos sob ameaça nuclear permanente, que em minutos pode semear destruição em qualquer parte do globo. No entanto, é a irresistibilidade do carácter cirúrgico, não

apocalíptico, a custos reduzidos, da Guerra Aérea Remota que torna irreversível a sua proliferação, ameaçando transformar-se num instrumento desestabilizador das Relações Internacionais, fazendo aumentar a hostilidade e perigosidade do ambiente futuro, por natureza complexo e adverso.

A Guerra sem risco esvazia as obrigatoriedades morais impostas pela teorização da Guerra Justa, ameaçando transformar o ato hostil como primeiro recurso. Na medida em que a Guerra Aérea Remota é um instrumento extremamente discreto, ubíquo e com elevada precisão, configura-se como uma resposta primordial para intervenções militares remotas e pouco intrusivas. Desta forma, à medida que a Guerra se torna cada vez mais virtual, sem sangue derramado, a sociedade poderá deixar de se preocupar o suficiente para pedir maior moderação e exercer o controlo da força que é aplicada em seu nome. Assim, com o aumento da segurança para o combatente, também cresce o potencial para o conflito e a destruição daqueles que de outra forma teriam sido poupados.

Neste sentido, ao removermos parte do horror, ou pelo menos, o mantermos à distância, estamos a arriscar perder o controlo sobre a frequência da Guerra. Em vez de se procurarem formas de erradicar os problemas que conduzem à Guerra, assistimos a uma tendência de afastar o homem para cada vez mais longe do local de combate e em última análise, das consequências das suas ações. Nesta perspetiva, a desumanização diz respeito à introdução de novas capacidades até aqui impensáveis pelo facto de o homem habitar o *cockpit*. E por isso, fazem-nos questionar sobre o que será exequível, adequado e aceitável numa estratégia aérea futura em que a preeminência dos UAS será mais vinculada do que hoje, levantando novos dilemas aos homens que irão decidir a Guerra.

Esta investigação demonstrou perentoriamente o argumento inicial de que com a massificação da Guerra Aérea Remota assistimos a uma transformação fundamental da Guerra. Para além de mudar a forma de combater, expressa na capacidade, letalidade e eficácia operacional, altera também o protótipo de combatente, a interferência humana e a experiência da própria Guerra, tanto ao nível individual como enquanto instrumento político, modificando dessa forma o relacionamento com a própria sociedade. Neste sentido, esta revolução trará consigo uma redefinição da função humana na Guerra Aérea: de executante a supervisor, e em última análise, a observador, mas reservando para si a autorização final de emprego de força letal.

Mesmo assim, será difícil obter consenso acerca de um futuro de Guerra Aérea Autônoma. A manutenção do homem como decisor de alto nível parece ser o caminho mais indicado para um sistema de controlo futuro, pelo menos enquanto não forem resolvidos os desafios de distinção e proporcionalidade. Neste cenário mais plausível, será apresentada a solução mais indicada, resultante do processo de computação de máquinas sofisticadas, ficando reservado para o homem o consentimento para que a aeronave empregue força letal contra um alvo. Conscientes deste enquadramento, não devemos encarar o desafio da autonomia como um tudo ou nada. Existem graus intermédios, com influência variável da função humana que otimizam as diversas tarefas esperadas dos UAS. Devemos encarar este processo como uma forma de ajudar o homem a tomar uma decisão, em vez de a tomar por ele. Apesar das tendências indicarem uma mudança funcional da tipologia de missões atribuídas aos UAS, a par com uma alteração na demografia do próprio combatente, resta-nos a esperança de que a Guerra, enquanto expressão derradeira da interação humana, continue a ser combatida tanto por necessidade, como pelo desejo e falhas do homem.

Esta é a essência da revolução que nos propusemos investigar. Será que a visão apresentada simboliza o fim das plataformas tripuladas e com elas a reforma do aviador tradicional? Não podemos ser dogmáticos. Contudo, antecipamos a médio prazo modelos operacionais que combinem plataformas tripuladas e autônomas, mas que continuem a garantir a manutenção da interferência e a interação humana nos assuntos letais da Guerra.

Um futuro repleto de UAS autônomos constitui, por isso, uma mudança de paradigma em termos de uso da força. O seu emprego pode alterar de forma fundamental a natureza da dinâmica da Guerra, transformando irremediavelmente as culturas estratégicas dos Estados. Quando isso acontecer, estaremos perante uma RAM de proporções épicas. Mas isto fará parte de uma visão futurista, a ocorrer ainda neste século, mais abrangente e com efeitos mais profundos, em que a robotização da Guerra transportará este fenómeno hostil para um patamar pós-humano.

## BIBLIOGRAFIA

- AAP 1000-D, 2008. *The Air Power Manual*. Canberra: Australian Air Publication. Royal Australian Air Force
- AAP-6, 2010. *NATO Glossary of Terms and Definitions*. Brussels: NATO Standardization Agency
- Abbot, S, 2011. NATO attack allegedly kills 24 Pakistani troops. *The Guardian*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.guardian.co.uk/world/feedarticle/9966595>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Ackerman, E, 2011. AeroVironment's Nano Hummingbird Surveillance Bot Would Probably Fool You. *IEEE Spectrum*, [Em linha]. Disponível em: <http://spectrum.ieee.org/autoton/robotics/military-robots/aerovironments-nano-hummingbird-surveillance-bot-would-probably-fool-you>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Ackerman, S, 2010. New Poll: Pakistanis Hate the Drones, Back Suicide Attacks on U.S. Troops. *Wired.com*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.wired.com/dangerroom/2010/09/new-poll-pakistanis-hate-the-drones-back-suicide-attacks-on-u-s-troops/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Ackerman, S, 2011a. Pentagon: Drones Can Stop the Next Darfur. *Wired.com*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.wired.com/dangerroom/2011/02/drones-vs-darfur/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Ackerman, S, 2011b. Libya: The Real U.S. Drone War. *Wired.com*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.wired.com/dangerroom/2011/10/predator-libya/#more-60663>, [Consult. 1 fev. 2013]
- ACLU, 2012. *Predator Drone FOIA*. [Em linha]. Disponível em: <https://www.aclu.org/national-security/predator-drone-foia>, [Consult. 1 fev. 2013]
- AFA, 2012. *PITVANT: Participação no Exercício REP12*. [Em linha]. Lisboa: AFA. Disponível em: <http://www.emfa.pt/www/po/afa/index.php?bd0b6f49=013.059&lang=PT>, [Consult. 1 fev. 2013]
- AFDD 1, 2011. *Air Force Basic Doctrine, Organization, and Command*. Washington DC: USAF.
- AFDD 2-8, 2007. *Command and Control*. Washington DC: USAF
- AFI 11-502 V3, 2012. *Flying Operations: small unmanned aircraft systems operations*. Washington DC: USAF
- AFI 14-104, 2012. *Intelligence: oversight of intelligence activities*. Washington DC: USAF
- AFP, 2011. U.S. Carries Out First Drone Strike in Libya. *Defense News*, [Em linha]. Disponível em: <http://defensenews.com/story.php?i=6309199&c=MID&s=AIR>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Agência Lusa, 2011. OE 2012: Ministério da Defesa já anunciou impacto "significativo" nas verbas. [Em linha]. Disponível em: <http://www.ionline.pt/dinheiro/oe-2012-ministerio-da-defesa-ja-anunciou-impacto-significativo-nas-verbas-abandono-missoes>, [Consult. 1 fev. 2013]

Agência Lusa/Sol, 2012. 'Drone' português quer 'competir com gigantes' EUA e Israel. *Sol*, [Em linha]. Disponível em: [http://sol.sapo.pt/inicio/Politica/Interior.aspx?content\\_id=54028](http://sol.sapo.pt/inicio/Politica/Interior.aspx?content_id=54028), [Consult. 1 fev. 2013]

Aguiar-Branco, J, 2011. A Prevenção e a resolução de conflitos em África. In: Instituto da Defesa Nacional, 2011. *Conferência Internacional sobre “A Prevenção e a Resolução de Conflitos em África”*. Instituto da Defesa Nacional, 10 e 11 de outubro de 2011. Lisboa: IDN

Ahmad, M, 2011. The Virtue-less war of the 'Nintendo bomber'. *Aljazeera*, [Em linha]. Disponível em: <http://english.aljazeera.net/indepth/opinion/2011/06/201162682825424222.html>, [Consult. 1 fev. 2013]

AJP 01(D), 2010. *Allied Joint Doctrine*. Brussels: NATO

AJP 3(B), 2011. *Allied Joint Doctrine for the Conduct of Operations*. Brussels: NATO

AJP 3.3(A), 2009. *Allied Joint Doctrine for Air and Space Operations*. Brussels: NATO

AJP 3.3.1(B), 2010. *Allied Joint Doctrine for Counter-Air*. Brussels: NATO

AJP 3.4.2, 2007. *Peace Support Operations*. Brussels: NATO

AJP 3.9, 2008. *Allied Joint Doctrine for Joint Targeting*. Brussels: NATO

Alkire, B et al., 2010. *Applications for Navy Unmanned Aircraft Systems*. Santa Monica: RAND

Alston, P, 2010. *Study on targeted killings*. New York: United Nations

Anderson, K, 2009. *Targeted Killing in U.S. Counterterrorism Strategy and Law*. Washington DC: Brookings Institution, the Georgetown University Law Center, and the Hoover Institution, 2009.

Anderson, K, 2010. Predators over Pakistan. *The Weekly Standard*, Vol. 15, no. 24, 26-34.

Anderson, K, 2011. *Rise of the Drones: Unmanned Systems and the Future of War*. Washington DC: United States House of Representatives Subcommittee on National Security and Foreign Affairs. 21-32

AP 3000, 2009. *British Air and Space Power Doctrine*. 4rd. ed. Cranwell: Centre for Air Power Studies Air Staff

Araújo, L, 2005. A visão prospectiva da Força Aérea Portuguesa. *Air & Space Power Journal em português*. 2º Trimestre, 21-23

Araújo, L, 2007. *Discurso na cerimónia militar do 55º Aniversário da FAP*. Beja: FAP

Arjunraja, M, 2012. *Military Unmanned Aerial Systems Market Assessment*. San Antonio: Frost & Sullivan

Arkin, R, 2009. *Governing Lethal Behavior in Autonomous Robots*. Boca Raton: Taylor and Francis Group

Arkin, W, 2007. *Divining Victory: airpower in the 2006 Israel-Hezbollah war*. Montgomery: Air University Press

Arkin, W, 2008. Unmanned and Dangerous: The Future US Military. *The Washington Post*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.xzone-radio.com/news/uad.htm>, [Consult. 1 fev. 2013]



- Arms Control Association, 1996. *Missile Technology Control Regime*. [Em linha]. Disponível em: <http://www.armscontrol.org/documents/mtcr>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Asaro, P, 2007. How Just Could a Robot War Be? Twente: 5th European Computing and Philosophy Conference
- Associated Press, 2008. Remote-control warriors suffer war stress. *NBCNews.com*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.msnbc.msn.com/id/26078087/#>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Austen, B, 2011a. The Terminator Scenario: Are We Giving Our Military Machines Too Much Power? *Popular Science*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.popsci.com/technology/article/2010-12/terminator-scenario>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Axe, D, 2011. Marines' Robot Cargo-Copter Takes Flight in Afghanistan. *Wired.com*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.wired.com/dangerroom/2011/12/robot-helicopter/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Azevedo, D, 2006. *Introdução de UAV's na Força Aérea Portuguesa*. Trabalho Final de Curso Geral de Guerra Aérea. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares
- Bandura, A, 2004. The role of selective moral disengagement in terrorism and counterterrorism. In: Moghaddam, F et al., ed., 2004. *Understanding terrorism: Psychosocial roots, consequences and interventions*. Washington DC: American Psychological Association. 121-150
- Barbosa, R, 2007. *Requisitos Operacionais do Sistema de Veículos Aéreos Não-Tripulados (UAV)*. Documento de trabalho desenvolvido para a Divisão de Operações do EMFA. Alfragide: Estado-Maior da Força Aérea
- Barrento, A, 2012. Breves considerações sobre o Conceito Estratégico. *Revista Militar*, Vol. 64, no. 6/7, 613-619
- Basso, B et al., 2011. Airborne, Autonomous & Collaborative. *MEMagazine*, [Em linha]. Disponível em: [http://memagazine.asme.org/Articles/2011/April/Airborne\\_Autonomous.cfm](http://memagazine.asme.org/Articles/2011/April/Airborne_Autonomous.cfm), [Consult. 1 fev. 2013]
- Batalha, C, 2011. *Veículos Aéreos Não-Tripulados como Agentes Fundamentais no Teatro de Operações do Futuro: Requisitos e Implicações*. Trabalho Final de Curso de Promoção a Oficial Superior 2010/2011. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares
- Batalha, C, 2012. *As unidades "militarizadas" dos Serviços de Informação e a condução da guerra*. Trabalho Final de Curso de Estado-Maior Conjunto 2011/2012. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares
- BBC, 2011. Libya conflict: NATO loses drone helicopter. [Em linha]. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/news/world-africa-13858200>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Becker, J, et al., 2012. Secret 'Kill List' Proves a Test of Obama's Principles and Will. *The New York Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2012/05/29/world/obamas-leadership-in-war-on-al-qaeda.html>, [Consult. 1 fev. 2013]

- Bennett, B, 2012. Military Global Hawk drone crashes in Maryland. *Los Angeles Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.latimes.com/news/nation/nationnow/la-na-nn-maryland-drone-crash-20120611,0,1085352.story>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Bento, M, 2011. *Certificação de Aeronavegabilidade de Veículos Militares Não-Tripulados*. Trabalho Final de Curso de Promoção a Oficial Superior 2010/2011. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares
- Bergen, P et al., 2010. *Public Opinion in Pakistan's Tribal Regions*. Washington DC: New America Foundation
- Bergen, P et al., 2011. Washington's Phantom War. *Foreign Affairs*, Vol. 90, no. 4, 12-18
- Biddle, S, 2004. *Military Power*. Princeton: Princeton University Press
- Biddle, S, 2011. The Libya dilemma: The limits of Air Power. *The Washington Post*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.washingtonpost.com/opinions/the-libya-dilemma-the-limits-of-air-power/2011/03/25/AFfTVUYB\\_story.html](http://www.washingtonpost.com/opinions/the-libya-dilemma-the-limits-of-air-power/2011/03/25/AFfTVUYB_story.html), [Consult. 1 fev. 2013]
- Biddle, T, 2002. *Rhetoric and Reality in Air Warfare*. Princeton: Princeton University Press
- Bjelopera, J, 2011. *American Jihadist Terrorism: Combating a Complex Threat*. Washington DC: Congressional Research Service
- Black, B, 2010. *UAS operations and comparison*. Washington DC: USAF
- Blaydes, L et al., 2010. *Losing Muslim Hearts and Minds: Religiosity, Elite Competition, and Anti-Americanism in the Islamic World*. Stanford: Rep. Stanford University
- Boot, M, 2003. The New American Way of War. *Foreign Affairs*, Vol. 82, no. 4
- Boot, M, 2006. *War made new: Technology, Warfare, and the course of History, 1500 to today*. London: Gotham Books
- Bowcott, O et al., 2011. Attack of the drones. *The Guardian*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.guardian.co.uk/uk/2011/jan/16/drones-unmanned-aircraft>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Bowie, C et al., 2010. The Unmanned Tipping Point. *Air Force Magazine*, Vol. 93, no. 9, 80-84
- Brennan, J, 2012. Brennan's Speech on Counterterrorism. *Council on Foreign Relations*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.cfr.org/counterterrorism/brennans-speech-counterterrorism-april-2012/p28100>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Brown, A, 2009. War crimes and killer robots. *The Guardian*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.guardian.co.uk/commentisfree/andrewbrown/2009/mar/18/religion-robots>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Brulliard, K, 2010. Drone operators blamed in airstrike that killed Afghan civilians in February. *The Washington Post*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2010/05/29/AR2010052901390.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Builder, C, 1989. *The Masks of War: American Military Styles in Strategy and Analysis*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press

- Builder, C, 1994. *The Icarus Syndrome: The Role of Air Power Theory in the Evolution and Fate of the U.S. Air Force*. New Brunswick: Transaction Publishers
- Bull, H, 1977. *The anarchical society: a study of order in world politics*. 2nd ed. New York: Columbia University Press
- Bumiller, E et al., 2011. War Evolves With Drones, Some Tiny as Bugs. *The New York Times*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.nytimes.com/2011/06/20/world/20drones.html?\\_r=1](http://www.nytimes.com/2011/06/20/world/20drones.html?_r=1), [Consult. 1 fev. 2013]
- Bushey, D, 2011. The UAV Experience in Theatres. In: International Institute for Strategic Studies, 2011. *The Future of Unmanned Air Power*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.iiss.org/about-us/offices/washington/iiss-us-events/iiss-us-conference-the-future-of-unmanned-air-power/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Byman, D et al., 1999. *Air Power as a Coercive Instrument*. Santa Monica: RAND
- Byman, D et al., 2002. *The Dynamics of Coercion*. Cambridge: Cambridge University Press
- Byman, D, 2006. Do Targeted Killings Work? *Foreign Affairs*, Vol. 85, no. 2, 95-111
- Callam, A, 2010. Drone Wars: Armed Unmanned Aerial Vehicles. *International Affairs Review*, Vol. XVIII, no. 3
- Cantwell, H, 2006. *RADM Thomas J. Cassidy's MQ-1 Predator: the USAF's first UAV success story*. Montgomery: Air Command and Staff College
- Cantwell, H, 2007. *Beyond Butterflies: Predator and the Evolution of Unmanned Aerial Vehicles in Air Force Culture*. Montgomery: School of Advanced Air and Space Studies
- Carroll, W, 2012. N-UCAS Takes First Cat Shot. *Defense Tech*. [Em linha]. Disponível em: <http://defensetech.org/2012/11/30/n-ucas-takes-first-cat-shot/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Carvalho, P et al., 2011. *Projectos Internacionais de Cenários: uma compilação*. Documento de Trabalho Nº 1 /2011. Lisboa: Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais
- CBO Study, 2011. *Policy Options for Unmanned Aircraft Systems*. Washington DC: Congressional Budget Office
- CEDN, 2003. Conceito Estratégico de Defesa Nacional (Resolução do Conselho de Ministros Nº 6/2003). Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros
- CEMFA, 2004. Diretiva nº01/04 - Planeamento de Longo Prazo. Alfragide: Estado-Maior da Força Aérea
- CEMFA, 2009a. Despacho n.º 67/2009 - Objectivos Estratégicos da Força Aérea triénio 2010/2012. Alfragide: Estado-Maior da Força Aérea
- CEMFA, 2009b. Despacho de 02FEV09 na Informação Nº 1631 de 20JAN09 da DivOPS. Alfragide: Estado-Maior da Força Aérea
- Chapelle, W et al., 2010. *Psychological attributes critical to the performance of MQ-1 Predator and MQ-9 Reaper US Air Force Sensor Operators*. Brooks City-Base: Air Force Research Laboratory
- Chapelle, W et al., 2011. *Psychological Health Screening of Remotely Piloted Aircraft (RPA) Operators and Supporting Units*. s.l.: NATO Research and Technology Organisation

- Charette, R, 2012. Commercial Drones and GPS Spoofers a Bad Mix. *IEEE Spectrum*, [Em linha]. Disponível em: <http://spectrum.ieee.org/riskfactor/aerospace/aviation/commercial-drones-and-gps-spoofers-a-bad-mix>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Chatterjee, P, 2011. How lawyers sign off on drone attacks. *The Guardian*. [Em linha]. Disponível em: <http://www.guardian.co.uk/commentisfree/cifamerica/2011/jun/15/drone-attacks-obama-administration>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Chronicas, J, 2007. *European aeronautics: the southwestern axis*. New York: Praeger
- Church, A, 2011. RPA Ramp Up. *Air Force Magazine*, Vol 94, no. 6, 58-60
- CICV, 2009. Violência e o uso da força. Genebra: Comité Internacional da Cruz Vermelha. [Em linha]. Disponível em: <http://www.icrc.org/por/resources/documents/publication/p0943.htm>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Clanahan, K, 2012. Drone-Sourcing? United States Air Force Unmanned Aircraft Systems, Inherently Governmental Functions, and the Role of Contractors. *Federal Circuit Bar Journal*, Vol. 22
- Clapper, J, 2012. *Worldwide Threat Assessment of the U.S. Intelligence Community for the House Permanent Select Committee on Intelligence*. Washington DC: House of Representatives
- Clark, R, 2000. *Uninhabited Combat Aerial Vehicles*. Montgomery: Air University Press
- Clausewitz, C, 1989. *On War*. Princeton: Princeton University Press
- Cloud, D, 2011. Pentagon mulls NATO request for more U.S. drones in Libya campaign. *Los Angeles Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://articles.latimes.com/2011/jul/21/world/la-fg-drones-libya-20110722>, [Consult. 1 fev. 2013]
- CNN, 2011. Pakistan calls for U.S. to leave airbase used for drone attacks. [Em linha]. Disponível em: [http://articles.cnn.com/2011-06-29/world/pakistan.drones\\_1\\_abbottabad-incident-drone-attacks-drone-operations?\\_s=PM:WORLD](http://articles.cnn.com/2011-06-29/world/pakistan.drones_1_abbottabad-incident-drone-attacks-drone-operations?_s=PM:WORLD), [Consult. 1 fev. 2013]
- Coelho, P, 2011. *Forças Armadas darão, como sempre deram, provas de coesão, de serviço ao interesse comum e de patriotismo*. [Em linha] Lisboa: Portal do Governo. Disponível em: <http://www.portugal.gov.pt/pt/documentos-oficiais/20111123-pm-fa.aspx>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Coelho, P, 2012. *Intervenção do primeiro-ministro na visita à Guarda Nacional Republicana*. [Em linha] Lisboa: Portal do Governo. Disponível em: [http://www.portugal.gov.pt/media/624290/20120611\\_discurso\\_visita\\_gnr.pdf](http://www.portugal.gov.pt/media/624290/20120611_discurso_visita_gnr.pdf), [Consult. 1 fev. 2013]
- Cohen, E, 1995. The meaning and future of air power. *Orbis*. Vol. 39 Issue 2 (Spring), 189-201
- Cohen, E, 1996. A Revolution in Warfare. *Foreign Affairs*, Vol. 75, no. 2, 37-54

- Cohen, E, 2007. Technology and Warfare. In: Baylis, J et al., ed., 2007. *Strategy in contemporary world: An Introduction to Strategic Studies*. Oxford: Oxford University Press. 141-159
- Coker, C, 2008. *Ethics and War in the 21st Century*. London: Routledge
- Cole, C, 2012a. Is Drone Proliferation about to Explode? *Drone Wars UK*, [Em linha]. Disponível em: <http://dronewarsuk.wordpress.com/2012/05/25/is-drone-proliferation-about-to-explode/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Cole, C, 2012b. Drone Crash Database. *Drone Wars UK*, [Em linha]. Disponível em: <http://dronewarsuk.wordpress.com/drone-crash-database/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Cole, C, 2012c. Drone strikes widening? Mystery airstrikes reported in Mali and the Philippines. *Drone Wars UK*, [Em linha]. Disponível em: <http://dronewarsuk.wordpress.com/2012/06/30/drone-strikes-widening-mystery-airstrikes-reported-in-mali-and-the-philippines/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Cole, C, 2012d. US military investigation damns drone operators. *Drone Wars UK*, [Em linha]. Disponível em: <http://dronewarsuk.wordpress.com/2012/03/28/us-military-investigation-damns-drone-operators/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Cole, C, s.d. *Blog "Drone Wars UK"*. [Em linha]. Disponível em: <http://dronewarsuk.wordpress.com/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Corcoran, M, 2012. The kill chain: Australia's drone war. *ABC News*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.abc.net.au/news/2012-06-08/australias-drone-war-in-afghanistan/4058058>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Cordesman, A, 2004. *The "Post Conflict" Lessons of Iraq and Afghanistan: Testimony to the Senate Foreign Relations Committee*. Washington, DC: Center for Strategic and International Studies
- Correia, M, 2009. Conclusões do Seminário. In: Eurodefense, 2009. *Unmanned Aerial Vehicles (UAV's): Que estratégias para os utilizadores e para a base tecnológica e industrial nacional?* Instituto de Estudos Superiores Militares, 15 de dezembro de 2009. Lisboa: Eurodefense
- Correia, M, 2012. *UAS em Portugal*. Entrevistado por João Vicente. Lisboa, 12 de setembro de 2012
- Correia, P, 2009. Evolução do Pensamento Estratégico, Revolução nos Assuntos Militares e Estratégia Pós-moderna. *Boletim do IESM*, no. 7, 33-64
- Cortez, M, 2011. *Sistemas Não-Tripulados: desafio nacional de investigação e desenvolvimento*. Trabalho Final de Curso de Promoção a Oficial General 2010/2011. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares
- Costa, A, 2010a. Desenvolvimento de Sistemas Aéreos Não-Tripulados na Força Aérea Portuguesa. *Revista AIP*, dezembro, 44-50
- Costa, A, 2010b. *Homologação de custos de referência aplicados no projeto PERSEUS*. Informação CIAFA/40/2010 de 5 de novembro. Academia da Força Aérea.
- Costs of War, 2011. Brown University's Watson Institute for International Studies [Em linha]. Disponível em: <http://costsofwar.org/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Couto, A, 1988. *Elementos de Estratégia*. Volume 1. Lisboa: Instituto de Altos Estudos Militares

- Couto, A, 2011. Guerra nos Estudos Estratégicos. In: Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas, 2011. *Ciclo de Palestras “Guerras e Conflitos no Século XXI”*. Lisboa: 13 de abril de 2011.
- Crevelde, M, 1985. *Command in War*. Cambridge: Harvard University Press
- Crevelde, M, 1991a. *Technology and War: from 2000 B.C. to the Present*. New York: The Free Press
- Crevelde, M, 1991b. *The Transformation of War*. New York: Free Press
- Crevelde, M, 1999. *The Rise and Decline of the State*. Cambridge: Cambridge University Press
- Crevelde, M, 2006. *The Changing Face of War*. New York: Ballantine Books
- CRP, 2005. Constituição da República Portuguesa. VII Revisão Constitucional. Lisboa: Assembleia da República
- Cummings, M, 2010. Unmanned Robotics & New Warfare: A Pilot/Professor’s Perspective. *Harvard National Security Journal Forum*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.harvardnsj.com/wp-content/uploads/2010/03/20100324\\_Forum\\_Cummings.pdf](http://www.harvardnsj.com/wp-content/uploads/2010/03/20100324_Forum_Cummings.pdf), [Consult. 1 fev. 2013]
- Dawkins, J, 2005. *Unmanned Combat Aerial Vehicles: Examining the Political, Moral, and Social Implications*. Montgomery: School for Advanced Air and Space Studies
- Defense Tech, 2011a. 2,000 Tomahawks Fired in Anger. *Defense Tech*, [Em linha]. Disponível em: <http://defensetech.org/2011/08/04/2000-tomahawks-fired-in-anger/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Defense Tech, 2011b. Raptor Drivers Can’t Stay Current with Sims Alone. *Defense Tech*, [Em linha]. Disponível em: <http://defensetech.org/2011/08/08/raptor-drivers-cant-stay-current-with-sims-alone/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Defense Tech, 2011c. Midair Collision Between a C-130 and a UAV. *Defense Tech*, [Em linha]. Disponível em: <http://defensetech.org/2011/08/17/midair-collision-between-a-c-130-and-a-uav/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Defense Tech, 2011d. Navy One Step Closer To UAV Carrier Ops. *Defense Tech*, [Em linha]. Disponível em: <http://defensetech.org/2011/07/07/navy-one-step-closer-to-uav-carrier-ops/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Defense Tech, 2011e. Boeing Testing Drone Swarming Tech. *Defense Tech*, [Em linha]. Disponível em: <http://defensetech.org/2011/08/19/boeing-testing-drone-swarming-techniques/>, [Consult. 1 fev. 2013].
- Defense Tech, 2011f. Video: Libyan Rebel UAV. *Defense Tech*, [Em linha]. Disponível em: <http://defensetech.org/2011/08/24/video-libyan-rebel-uav/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Defense Tech, 2012. Creepy-Cool Video: Tiny UAVs Flying in Formation. *Defense Tech*, [Em linha]. Disponível em: <http://defensetech.org/2012/02/01/creepycolor-video-tiny-uavs-flying-in-formation/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Deptula, D, 2008. Unmanned Aircraft Systems: Taking Strategy to Task. *Joint Forces Quarterly*, Issue 49, 2nd Quarter, 49-51
- Deptula, D, 2011a. ISR in a Changing World. In: Air University, 2011. Presentation to Air University, 14-15 February 2011. Montgomery: Air University

- Deptula, D, 2011b. Closing Remarks. In: JAPCC, 2011. *Understanding Air Power: A Joint Appraisal*. JAPCC, 11-12 October 2011. Kalkar: JAPCC
- Dilanian, K, 2011. U.S. Counter-Terrorism Strategy to Rely On Surgical Strikes, Unmanned Drones. *Los Angeles Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://articles.latimes.com/2011/jun/29/news/la-pn-al-qaeda-strategy-20110629>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Drew, C, 2009. Drones Are Weapons of Choice in Fighting Qaeda. *The New York Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2009/03/17/business/17uav.html?pagewanted=all>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Drew, C, 2010. Military Is Awash in Data From Drones. *The New York Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.csce.uark.edu/~jgauch/library/papers/Drew.2010.pdf>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Drew, C, 2011. Costly Done Is Poised to Replace U-2 Spy Plane. *The New York Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2011/08/03/business/global-hawk-is-poised-to-replace-u-2-spy-plane.html?pagewanted=2&r=2&hp>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Duarte, A et al., coord., 2007. *Grandes Estrategistas Portugueses: antologia*. Lisboa: Sílabo
- Dudziak, M, 2009. On drones and the war power. *Legal History Blog*. [Em linha]. Disponível em: <http://legalhistoryblog.blogspot.com/2009/09/on-drones-and-war-power.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Dumas, M, 2002. *Summary of Facts: Tarnak Farms friendly fire incident near Kandahar, Afghanistan*. MacDill Air Force Base: Headquarters United States Central Command
- Dunlap, C, 1999. *Technology and the 21st Century Battlefield*. Carlisle: Strategic Studies Institute
- Dunlap, C, 2007. Lawfare amid warfare. *The Washington Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.washingtontimes.com/news/2007/aug/03/lawfare-amid-warfare/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Echevarria, A, 2004. *Toward an American Way of War*. Carlisle: Strategic Studies Institute
- Ehrhard, T, 2004. *Air Force UAVs: The Secret History*. Arlington: Mitchell Institute
- Emmerson, B, 2012. *Special Rapporteur on the promotion and protection of human rights and fundamental freedoms while countering terrorism*. New York: United Nations
- Engelhardt, T, 2012. How drone war became the American way of life. *Al Jazeera*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.aljazeera.com/indepth/opinion/2012/02/201222791327288883.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Entous, A, 2012. U.S. Plans to Arm Italy's Drones. *The Wall Street Journal*, [Em linha]. Disponível em: <http://online.wsj.com/article/SB10001424052702303395604577432323658176792.html>, [Consult. 1 fev. 2013]

- Erwin, S, 2005. Controlling Iraq's Crowded Airspace No Easy Task. *National Defense Magazine*, Vol. 90, no. 625, 20-21
- Estratégia de Desenvolvimento da Base Tecnológica e Industrial de Defesa, 2010. Resolução do Conselho de Ministros n.º 35/2010 de 15 de abril de 2010. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros
- Eurodefense, 2009. *Actas do Seminário Unmanned Aerial Vehicles: Que Estratégias para os Utilizadores e Para a Base Tecnológica e Industrial Nacional*. Instituto de Estudos Superiores Militares, 15 e 16 de dezembro de 2009. Lisboa: Eurodefense
- FAA, 2012. *FAA Aerospace Forecast: Fiscal Years 2012-2032*. Washington DC: Federal Aviation Administration
- FAP, 2011. *Relatório de Gestão de 2010*. Alfragide: Estado-Maior da Força Aérea
- FAP, 2012. *Anuário Estatístico de 2011 da Força Aérea Portuguesa*. Alfragide: Estado-Maior da Força Aérea
- Fein, G, 2005. Abundance of Devices In Iraq Causing 'Electronic Fratricide' General Says. *Defense Daily*, [Em linha]. Disponível em: [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_6712/is\\_2005\\_Oct\\_31/ai\\_n29222174/](http://findarticles.com/p/articles/mi_6712/is_2005_Oct_31/ai_n29222174/), [Consult. 1 fev. 2013]
- Ferguson, N, 2006. The Next War of the World. *Foreign Affairs*, Vol. 85, no. 5, 61-74
- Fernandes, A, 2012. Debate ainda não publicado, ocorrido por via eletrónica entre o autor deste estudo e António Horta Fernandes, cuja referenciação foi caucionada por este último
- Fisher, J, 2007. Targeted Killing, Norms, and International Law. *Columbia Journal of Transnational Law*, Vol. 45, no. 3, 711-758
- Fisher, W, 2010. US Drones Strikes Draw Int'l Scrutiny. *IPS*, [Em linha]. Disponível em: <http://ipsnews.net/news.asp?idnews=51655>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Fitzsimonds, J et al., 2007. Military Officer Attitudes toward UAV Adoption: Exploring Institutional Impediments to Innovation. *Joint Forces Quarterly*, Issue 46, 3rd Quarter, 96-103
- Fiúza, M, 2010a. O avião português que voa sem piloto. *Expresso*, [Em linha]. Disponível em: <http://expresso.sapo.pt/o-aviao-portugues-que-voa-sem-piloto=f605444>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Fiúza, M, 2010b. Avião português sem piloto já descolou. *Expresso*, [Em linha]. Disponível em: <http://aeiou.expresso.pt/aviao-portugues-sem-piloto-ja-descolou=f605445>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Fleming, N, 2009. Campaign asks for international treaty to limit war robots. *New Scientist*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.newscientist.com/article/dn17887-campaign-asks-for-international-treaty-to-limit-war-robots.html>, [Consult. 1 fev. 2013].
- Flynn, M et al., 2010. *Fixing Intel: A Blueprint for Making Intelligence Relevant in Afghanistan*. Washington DC: Center for a New American Security
- Fontaine, S, 2010. Schwartz outlines possible future changes. *Air Force Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.airforcetimes.com/news/2010/08/air-force-schwartz-on-future-changes-083010w/>, [Consult. 1 fev. 2013]



- Foust, J et al., 2012. *The Strategic Context of Lethal Drones*. Washington DC: American Security Project
- Francis, L, 2012. UAVs Could Become Even More Prevalent In Afghanistan, Pakistan. *Aviation Week*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.aviationweek.com/Article.aspx?id=/article-xml/asd\\_06\\_19\\_2012\\_p05-01-468932.xml&p=2](http://www.aviationweek.com/Article.aspx?id=/article-xml/asd_06_19_2012_p05-01-468932.xml&p=2), [Consult. 1 fev. 2013]
- Gates, R, 2007. Remarks as Delivered by Secretary of Defense Robert M. Gates, Manhattan, Kansas, Monday, November 26, 2007. *US Department of Defense*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.defense.gov/speeches/speech.aspx?speechid=1199>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Gates, R, 2008. Secretary of Defense Gates' Speech at Air War College. *Council on Foreign Relations*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.cfr.org/defensehomeland-security/secretary-defense-gates-speech-air-war-college/p16085>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Gates, R, 2011. Remarks by Secretary Gates to the American Enterprise Institute. *US Department of Defense*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.defense.gov/transcripts/transcript.aspx?transcriptid=4827>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Gavaghan, J, 2012. Is there a drone in your neighbourhood? *Daily Mail*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2134376/Is-drone-neighbourhood-Rise-killer-spy-planes-exposed-FAA-forced-reveal-63-launch-sites-U-S.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Gebauer, M, 2010. 'Finger of God': The German Army's Enthusiasm for *Drones*. *Spiegel Online International*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.spiegel.de/international/world/0,1518,682878,00.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Geete, S, 2009. Full-spectrum of Aviation Brigade assets combine for UAV recovery mission. *US Army online*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.army.mil/article/15979/full-spectrum-of-aviation-brigade-assets-combine-for-uav-recovery-mission/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Gelpi, C et al., 2006. Success matters: casualty sensitivity and the War in Iraq. *International Security*, Vol. 30, no. 3, 7-46
- General Atomics, 2011. Air Force accepts delivery of last Predator. Em linha]. Disponível em: <http://www.ga.com/news.php?read=1&id=341>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Gerges, F, 2010. The truth about Drones. *Newsweek*, [Em linha]. Disponível em: [www.newsweek.com/2010/05/30/the-truth-about-drones.html](http://www.newsweek.com/2010/05/30/the-truth-about-drones.html), [Consult. 1 fev. 2013]
- Gertler, J, 2012. *U.S. Unmanned Aerial Systems. Report for Congress*. Washington DC: US Government Accountability Office
- Glazier, D, 2011. *Rise of the Drones II: examining the legality of unmanned targeting*. Hearing before the Subcommittee on National Security and Foreign Affairs of the Committee on Oversight and Government Reform House of Representatives. Washington DC: US Government Printing Office. 28-33
- GOCEDN, 2012. *Grandes Opções do Conceito Estratégico de Defesa Nacional*. Lisboa: Governo de Portugal.

- Gonçalves, S, 2009. UAV in Portuguese Navy. In: Portuguese National Armament Director, 2009. *Unmanned Aerial Vehicle Seminar*. Instituto de Estudos Superiores Militares, 3 e 4 de junho de 2009
- Gorman, S et al., 2009. Insurgents Hack U.S. Drones. *The Wall Street Journal*, [Em linha]. Disponível em: <http://online.wsj.com/article/SB126102247889095011.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Grant, R, 2009. The Six Phases of Airpower. *Air Force Magazine*, Vol. 92, no. 1, 46-50
- Gray, C, 1996. *Explorations in Strategy*. Westport: Praeger
- Gray, C, 1998. RMA's and the dimensions of strategy. *Joint Forces Quarterly*, Issue 17, Autumn/Winter, 50-54
- Gray, C, 1999. *Modern strategy*. New York: Oxford University Press
- Gray, C, 2002. *Strategy for Chaos: Revolutions in Military Affairs and the evidence of history*. London: Frank Cass
- Gray, C, 2005a. How has war changed since the end of the Cold War? *Parameters*, Vol. 35, Issue 1, 14-26
- Gray, C, 2005b. *Another Bloody Century*. London: Phoenix Press
- Gray, C, 2005c. The American Way of War: Critique and Implications. In McIvor, A, 2005. *Rethinking the Principles of War*. Annapolis: Naval Institute Press. 13-40
- Gray, C, 2006a. *Strategy and History: essays on theory and practice*. New York: Routledge
- Gray, C, 2006b. *Irregular Enemies and the Essence of Strategy: Can the American Way of War Adapt?* Carlisle: Strategic Studies Institute
- Gray, C, 2008. Understanding Airpower: Bonfire of the Fallacies. *Strategic Studies Quarterly*, Vol. 2, no. 4, 43-83
- Gray, C, 2012. *Airpower for Strategic Effect*. Montgomery: Air University Press
- Gregory, D, 2011. Lines of Descent. *Open Democracy*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.opendemocracy.net/derek-gregory/lines-of-descent>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Grever, S, 2011. U.S. Military Demographics: What the Air Force of 2011 Looks Like. [Em linha]. Disponível em: <http://www.usamilitaryjobs.com/2011/01/06/u-s-military-demographics-what-the-air-force-of-2011-looks-like/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Griffith, D et al., 2008. *Coalition airspace management and deconfliction*. 11th ICCRT Symposium: Coalition Command and Control in a Networked Era. Conference Paper Postprint. Rome: AFRL/RISA.
- Grossman, D et al., 2008. *On Combat: The Psychology and Physiology of Deadly Conflict in War and in Peace*. Milstadt: Warrior Science Publications
- Grossman, D, 1996. *On Killing: The Psychological Cost of Learning to Kill in War and Society*. New York: Little Brown
- Gunzinger, M et al., 2011. *Outside-in: Operating from range to defeat Iran's Anti-Access and Area-Denial threats*. Washington DC: Center for Strategic and Budgetary Assessments
- Hallion, R, 1987. *Doctrine, Technology, and Air Warfare*. Montgomery: Air University Press

- Hammes, T, 2004. *The Sling and the Stone: On War in the 21st Century*. St. Paul: Zenith
- Hardison, C et al., 2012. *Incentive Pay for Remotely Piloted Aircraft Career Fields*. Santa Barbara: RAND.
- Harrison, T, 2011. *An Analysis of the FY 2012 Defense Budget*. Washington D.C.: Center for Strategic and Budgetary Assessments
- Hart, L, 1954. *Strategy: The Indirect Approach*. New York: Frederick A. Praeger
- Haulman, D, 2003. *U.S. Unmanned Aerial Vehicles in Combat, 1991-2003*. Montgomery: Air Force Historical Research Agency
- Hebert, A, 2011. Libya: victory through airpower. *Air Force Magazine*, Vol. 94, no. 12, 4
- Henrotin, J, 2008. *La technologie militaire en question: Le cas américain*. Paris: Economica
- Heyns, C, 2012. *Report of the Special Rapporteur on extrajudicial, summary or arbitrary executions*. New York: United Nations
- Hodge, N, 2009. U.S. Struggles with 'Electronic Fratricide' in Afghanistan. *Wired.com*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.wired.com/dangerroom/2009/11/us-struggles-with-electronic-fratricide-in-afghanistan/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Hodge, N, 2010. Targeted Killing Lite: Inside the CIA's New Drone Arsenal. *Wired.com*, [Em linha]. Disponível em: [www.wired.com/dangerroom/2010/04/in-drone-war-cia-opts-for-smaller-less-deadly-weapons/](http://www.wired.com/dangerroom/2010/04/in-drone-war-cia-opts-for-smaller-less-deadly-weapons/), [Consult. 1 fev. 2013]
- Hoffman, F, 2007. *Conflict in the 21st Century: The Rise of Hybrid Wars*. Arlington: Potomac Institute for Policy Studies
- Holder, E, 2012. Attorney General Eric Holder Speaks at Northwestern University School of Law. *US Justice Department*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.justice.gov/iso/opa/ag/speeches/2012/ag-speech-1203051.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Hopcroft, R et al., 2006. *Unmanned Aerial Vehicles for Maritime Patrol: Human Factors Issues*. Victoria: Defence Science and Technology Organisation
- Howard, M, 2011. Air Force Safety Center: RPA Branch. In: AFCEA, 2011. *CNS/ATM 2011 Conference*. Boston: AFCEA
- Huiss, R, 2012. *Proliferation of Precision Strike: Issues for Congress*. Washington DC: Congressional Research Service
- Hundley, R, 1999. *Past Revolutions, Future Transformations: What Can the History of Revolutions in Military Affairs Tell Us About Transforming the U.S. Military?* Santa Monica: National Defense Research Institute, RAND
- Hurley, A, 1975. *Billy Mitchell: Crusader for Air Power*. Bloomington: Indiana University Press
- Icasualties.org, 2011. Operation Enduring Freedom. [Em linha]. Disponível em: <http://icasualties.org/OEF/index.aspx>, [Consult. 1 fev. 2013]
- ICRAC, 2010. International Committee for Robot Arms Control: The statement of the 2010 Expert Workshop on Limiting Armed Tele-Operated and Autonomous Systems.

[Em linha]. Disponível em:  
<http://www.icrac.co.uk/Expert%20Workshop%20Statement.pdf>, [Consult. 1 fev. 2013]

ICRC, 1949. Geneva Convention (II) for the Amelioration of the Condition of Wounded, Sick and Shipwrecked Members of Armed Forces at Sea. [Em linha]. Disponível em: <http://www.icrc.org/ihl.nsf/COM/370-580005?OpenDocument>, [Consult. 1 fev. 2013]

ICRC, 1998. Ban on blinding laser weapons now in force. [Em linha]. Disponível em: <http://www.icrc.org/eng/resources/documents/misc/57jpa8.htm>, [Consult. 1 fev. 2013]

ICRC, s.d. Customary IHL Database. [Em linha]. Disponível em: [http://www.icrc.org/customary-ihl/eng/docs/v1\\_rul](http://www.icrc.org/customary-ihl/eng/docs/v1_rul), [Consult. 1 fev. 2013]

IDN, 2012. *Bases para um Conceito Estratégico de Segurança e Defesa Nacional*. Lisboa: Instituto da Defesa Nacional

Ignatieff, M, 2000. *Virtual War: Kosovo and Beyond*. New York: Henry Holt

Ignatius, D, 2010a. In flood-ravaged Pakistan, no sign of American aid. *The Washington Post*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2010/09/28/AR2010092804879.html>, [Consult. 1 fev. 2013]

Ignatius, D, 2010b. Dazzling new weapons require new rules for war. *The Washington Post*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2010/11/10/AR2010111005500.html>, [Consult. 1 fev. 2013]

Isherwood, M, 2009. Roadmap for Robotics. *Air Force Magazine*, Vol. 92, no. 12, 30-34

Isherwood, M, 2010. Unmanned Systems and the Joint Team. *Joint Forces Quarterly*, Issue 58, 3rd Quarter, 57-61

Jaffe, G, 2010. Combat Generation: Drone operators climb on winds of change in the Air Force. *The Washington Post*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2010/02/27/AR2010022703754.html>, [Consult. 1 fev. 2013]

Jakobson, L, 2010. *China prepares for an ice-free Arctic*. SIPRI Insights on Peace and Security no. 2010/2. Stockholm: SIPRI

JAPCC, 2010. *Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems*. Kalkar: Joint Air Power Competence Centre

JDN 2/11, 2011. *The U.K. Approach to Unmanned Aircraft Systems*. Shrivenham: Ministry of Defence

JOAC, 2012. *Joint Operational Access Concept*. Washington DC: Department of Defense

JOE, 2010. *Joint Operating Environment 2010*. Suffolk: United States Joint Forces Command

Johnson, J, 2012. National security law, lawyers and lawyering in the Obama Administration. *Lawfare Blog*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.lawfareblog.com/2012/02/jeh-johnson-speech-at-yale-law-school/>, [Consult. 1 fev. 2013]

- Johnston, A, 2011. Libya 1911: How an Italian pilot began the air war era. *BBC News*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/news/world-europe-13294524>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Johnston, P et al., 2012. *The Impact of U.S. Drone Strikes on Terrorism in Pakistan*. Working Paper. s.l: s.n.
- Jordan, B, 2011. Computer Virus Tracking US Drones. *Military.com*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.military.com/news/article/computer-virus-tracking-us-drones.html?comp=1198882887570&rank=1>, [Consult. 1 fev. 2013]
- JP 1-02, 2011. *Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms*. Washington DC: Joint Chiefs of Staff
- Kaku, M, 1997. *Visions: How Science Will Revolutionize the 21st Century*. New York: Anchor Books.
- Keegan, J, 1994. *A History of Warfare*. New York: Alfred A. Knopf
- Kennett, L, 1991. *The First Air War: 1914-1918*. New York: Simon & Scuster
- Kilcullen, D et al., 2009. Death From Above, Outrage Down Below. *The New York Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2009/05/17/opinion/17exum.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Kilcullen, D, 2009. *Effective Counterinsurgency: the Future of the U.S. Pakistan Military Partnership*. Washington DC: Hearing of the House Armed Services Committee
- Klausner, K, 2002. Command and Control of Air and Space Forces Requires Significant Attention to Bandwidth. *Air and Space Power Journal*, Winter
- Kniskern, K, 2006. *The Need for a USAF UAV Center of Excellence*. Montgomery: Air Command and Staff College
- Knox, M et al., 1997. Thinking about revolutions in warfare. *Joint Forces Quarterly*, Issue 16, Summer, 69-76.
- Knox, M et al., 2001. *The Dynamics of Military Revolution 1300-2050*. Cambridge: Cambridge University Press
- Koehler, R, 2012. 'Bugsplat': the civilian toll of war. *The Baltimore Sun*, [Em linha]. Disponível em: [http://articles.baltimoresun.com/2012-01-01/news/bs-ed-koehler-20120101\\_1\\_civilian-toll-civilian-deaths-drone-strikes](http://articles.baltimoresun.com/2012-01-01/news/bs-ed-koehler-20120101_1_civilian-toll-civilian-deaths-drone-strikes), [Consult. 1 fev. 2013]
- Koh, H, 2010. *The Obama Administration and International Law*. Keynote Speech at the Annual Meeting of the American Society of International Law. [Em linha]. Disponível em: <http://www.state.gov/s/l/releases/remarks/139119.htm>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Koh, H, 2011. *Libya and War Powers*. Hearing before the Committee on Foreign Relations. Washington DC: US Congress
- Krane, J, 2009. Pilotless Warriors Soar To Success. *CBS News*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.cbsnews.com/stories/2003/04/25/tech/main551126.shtml>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Krepinevich, A, 1994. Cavalry to computer: the pattern of military revolutions. *The National Interest*, Fall, 30-42

- Krishnan, A, 2009. *Killer Robots: Legality and Ethicality of Autonomous Weapons*, Surrey: Ashgate
- Kurzweil, R, 2005. *The Singularity is near: when humans transcend biology*. New York: Viking Penguin
- Lambakis, S, 2005. Reconsidering Asymmetric Warfare. *Joint Forces Quarterly*, Issue 36, 1st Quarter, 102-108
- Lamberth, I, 2012. K-MAX: unmanned aerial alternative to convoys. *ISAF News*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.isaf.nato.int/article/news/k-max-unmanned-aerial-alternative-to-convoys.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Lambeth, B, 2000. *The Transformation of American Air Power*. Ithaca: Cornell University Press
- Lambeth, B, 2001. NATO's Air War for Kosovo. Santa Monica: RAND
- Lambeth, B, 2005. *Air Power Against Terror: America's Conduct of Operation Enduring Freedom*. Santa Monica: RAND
- Larkin, M, 2011. *Brave new warfare: autonomy in lethal UAVs*. Monterey: Naval Postgraduate School
- Leandro, P, 2013. *Certificação de Operadores de Unmanned Aircraft Systems Militares*. Trabalho Final de Curso de Promoção a Oficial Superior 2012/2013. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares
- Lei de Defesa Nacional. Lei n.º 31-A/2009 de 7 de julho
- Linkins, J, 2011. Iraq And Afghanistan War Debt Includes Steep Price Tag For Air Conditioning. *The Huffingtonpost*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.huffingtonpost.com/2011/06/27/iraq-afghanistan-war-debt\\_n\\_885346.html](http://www.huffingtonpost.com/2011/06/27/iraq-afghanistan-war-debt_n_885346.html), [Consult. 1 fev. 2013]
- Linn, B, 2002. The American Way of War Revisited. *Journal of Military History*, Vol. 66, no. 2, 501-533
- Lopes, A et al., coord., 2012. *Contributos para um Conceito Estratégico de Defesa Nacional*. Coleção ATENA N.º 28. Lisboa: Instituto da Defesa Nacional
- Lopes, H, 2009. *O Hypercluster da Economia do Mar*. Lisboa: SAER/ACL
- Lugar, R, 2011. *Libya and War Powers*. Hearing before the Committee on Foreign Relations. Washington DC: US Congress
- Luttwak, E, 1995. Towards Post-Heroic Warfare. *Foreign Affairs*, Vol. 74, no. 3, 109-122
- Luttwak, E, 2000. Post-Heroic Warfare and its Implications. In: National Institute for Defense Studies, 1999. *Proceedings of International Symposium on Security Affairs - War and Peace in the 21st Century: Reflections upon the Century of War*. NIDS, October 7-8, 1999. Tokyo: NIDS
- Luttwak, E, 2007. Dead End: Counterinsurgency Warfare as Military Malpractice. *Harper's Magazine*, [Em linha]. Disponível em: <http://harpers.org/archive/2007/02/0081384>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Mahadevan, P, 2010. *The military utility of drones*. Zurich: Center for Strategic Studies

- Mahnken, T, 2006. *United States Strategic Culture*. Fort Belvoir, VA: Defense Threat Reduction Agency
- Martin, M et al., 2010. *Predator: The Remote-Control Air War over Iraq and Afghanistan - A Pilot's Story*. Minneapolis: Zenith Press
- Martin, R et al., 2000. Reducing Costs in Aircraft: The Metals Affordability Initiative Consortium. *JOM*, Vol. 52, Issue 3, 24-28
- Mason, R, 2009. Unmanned Aerial Vehicles: Progress and Challenge. In Barnes, O, ed., 2009. *Air Power: UAVs – The Wider Context*. London: Ministry of Defence. 116-123
- Mathewson, E, 2010. *AF UAS Flight Plan 2009-2047*. Washington DC: Headquarters USAF
- Matos, N, 2010. *Definição dos Requisitos Operacionais para o ANTEX-M no âmbito de Vigilância Marítima*. Tese de Dissertação de Mestrado em Ciências Aeronáuticas. Academia da Força Aérea
- Mattis, J et al., 2005. Future Warfare: The Rise of Hybrid Warfare. *Proceedings Magazine*, November 2005, 18-19
- Mayer, J, 2009. The Risks Of A Remote-Controlled War. [Em linha]. Disponível em: [www.npr.org/templates/transcript/transcript.php?storyId=113978637](http://www.npr.org/templates/transcript/transcript.php?storyId=113978637), [Consult. 1 fev. 2013]
- McCullagh, D, 2009. U.S. was Warned of Predator Drone Hacking. *CBS News*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.cbsnews.com/8301-504383\\_162-5988978-504383.html](http://www.cbsnews.com/8301-504383_162-5988978-504383.html), [Consult. 1 fev. 2013]
- Mcdaniel, E, 2008. *Robot Wars: Legal and ethical dilemmas of using Unmanned Robotic Systems in 21st Century warfare and beyond*. Fort Leavenworth: US Army Command and General Staff College
- Mcgrath, S, 2010. *Strategic Misstep: “Immortal” Robotic Warfare, Inviting Combat to Suburban America*. Carlisle: US Army War College
- McLeary, P et al., 2011. Drone Impact On Pace Of War Draws Scrutiny. *Aviation Week*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.aviationweek.com/aw/generic/story.jsp?channel=defense&id=news/dti/2011/07/01/DT\\_07\\_01\\_2011\\_p40-337605.xml&headline=Drone%20Impact%20On%20Pace%20Of%20War%20Draws%20Scrutiny&next=0](http://www.aviationweek.com/aw/generic/story.jsp?channel=defense&id=news/dti/2011/07/01/DT_07_01_2011_p40-337605.xml&headline=Drone%20Impact%20On%20Pace%20Of%20War%20Draws%20Scrutiny&next=0), [Consult. 1 fev. 2013]
- McMichael, W, 2009. Most U.S. youths unfit to serve, data show. *Air Force Times*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.airforcetimes.com/news/2009/11/military\\_unfityouths\\_recruiting\\_110309w/](http://www.airforcetimes.com/news/2009/11/military_unfityouths_recruiting_110309w/) [Consult. 1 fev. 2013]
- MDN, 2007. *Estratégia Nacional para o Mar*. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional
- MDN, 2012. *Directiva para a reorganização da estrutura superior da Defesa Nacional e das Forças Armadas* (Despacho nº 149/MDN/2012), Lisboa: Ministério da Defesa Nacional
- Meilinger, P, 1997. Introduction. In Meilinger, P, ed., 1997. *The Paths of Heaven: The Evolution of Airpower Theory*. Montgomery: Air University Press. xi-xxx

- Meilinger, P, 2007. Paradoxes and Problems of Airpower. In Parton, N, ed., 2007. *Air Power: The Agile Air Force*. Cranwell: Centre for Air Power Studies. 81-96
- Melzer, N, 2008. *Targeted Killing in International Law*. New York: Oxford University Press
- Melzer, N, 2009. *Interpretive Guidance on the Notion of Direct Participation in Hostilities under International Humanitarian Law*. Geneva: International Committee of the Red Cross
- Menezes, F, 2012. O Papel das Parcerias no reforço das capacidades militares. In: Instituto da Defesa Nacional, 2012. *Seminário Modelos de Cooperação no Domínio das Capacidades de Defesa*. Instituto da Defesa Nacional, 29 de março de 2012
- Mert, S et al., 2003. *Future War/Future Battlespace: The Strategic Role of American Landpower*. Carlisle: Strategic Studies Institute
- Metz, S, 2000. *Armed Conflict in the 21st Century: The Information Revolution and Post-Modern Warfare*. Carlisle: Strategic Studies Institute
- Metz, S, 2005. Revolutionary Challenges for Military Strategists: The Time of Thermidor. *Strategic Review for Southern Africa*, Vol. 27, no. 1, 1-18
- Miasnikov, E, 2005. *Threat of Terrorism Using Unmanned Aerial Vehicles*. Moscow: Center for Arms Control, Energy and Environmental Studies
- Miles, D, 2010. Warfighters to get improved 'eyes in the sky'. *US Army*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.army.mil/article/49594/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Miller, G, 2012. White House approves broader Yemen drone campaign. *The Washington Post*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.washingtonpost.com/world/national-security/white-house-approves-broader-yemen-drone-campaign/2012/04/25/gIQA82U6hT\\_story.html?sub=AR](http://www.washingtonpost.com/world/national-security/white-house-approves-broader-yemen-drone-campaign/2012/04/25/gIQA82U6hT_story.html?sub=AR), [Consult. 1 fev. 2013]
- Millett, S, 2003. Tomorrow's Conflicts: Faster, Safer, Casualty-Free. *The Futurist*, Vol. 37, no. 6, 42-46
- Miranda, C, 2010. Visões estratégicas e os conceitos de operação dos UAS no âmbito da Defesa. In: Instituto de Estudos Superiores Militares, 2010. *Seminário Conceitos de Operação para Unmanned Aircraft Systems nas Áreas de Segurança e Defesa*. Instituto de Estudos Superiores Militares, 17 de junho de 2010
- Miranda, F, 2010. *Emprego de Meios Aéreos Não-Tripulados da Força Aérea em Missões de Interesse Nacional (âmbito não militar)*. Trabalho Final de Curso de Promoção a Oficial Superior 2009/2010. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares
- Misra, A, 2012. Are Drone Strikes in Pakistan Legally Justified? *Institute for Defence Studies and Analyses*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.idsa.in/idsacomments/AreDroneStrikesinPakistanLegallyJustified\\_AshutoshMisra\\_030412#.T9Ycd7D2ZmM](http://www.idsa.in/idsacomments/AreDroneStrikesinPakistanLegallyJustified_AshutoshMisra_030412#.T9Ycd7D2ZmM), [Consult. 1 fev. 2013]
- Mitchell, W, 1988. *Winged Defense: The Development and Possibilities of Modern Air Power-Economic and Military*. New York: 1925; reprint, Mineola: Dover Publications, Inc., 1988
- Moita, L, 2005. Os conflitos dos últimos 25 anos. *Janus 2005*. Lisboa: Público/UAL. 124-127



- Moore, S et al., 2011. Helo Shot Down, Killing 30 US Troops, 8 Afghans. *Military.com*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.military.com/news/article/afghan-president-31-americans-killed-in-crash.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Moran, D, 2007. Geography and Strategy. In: Baylis, J et al., ed., 2007. *Strategy in the contemporary world: An Introduction to Strategic Studies*. Oxford: Oxford University Press. 122-140
- Moreira, A, coord., 2010. *Portugal e as operações de Paz*. Lisboa: Prefácio/Fundação Mário Soares
- Morgado, J et al., 2009. O Programa de Investigação e Tecnologia em Veículos Aéreos Autônomos Não-Tripulados da Academia da Força Aérea. *Cadernos do IDN*, no. 4.
- Morgado, J, 2012a. Projeto PITVANT. In: Instituto de Estudos Superiores Militares, 2012. *Workshop sobre Emprego de UAS PITVANT em missões da FAP em ambiente marítimo: contributos para a definição de requisitos operacionais*. IESM, 21 de março de 2012
- Morgado, J, 2012b. *O Programa de Investigação UAS da FAP*. Entrevistado por João Vicente. Sintra, 21 de setembro de 2012.
- Morgado, J, 2012c. Vigilância marítima com aeronaves não-tripuladas. [Em linha]. Disponível em: <http://www.emfa.pt/www/opiniao-002-vigilancia-maritima-com-aeronaves-nao-tripuladas>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Mortimer, G, 2012a. First international signing for Block 40 Global Hawks. *sUAS News*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.suasnews.com/2012/05/15922/first-international-signing-for-block-40-global-hawks>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Mortimer, G, 2012b. ScanEagle Unmanned Aircraft System Exceeds 600,000 Flight Hours. *sUAS News*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.suasnews.com/2012/05/16043/scaneagle-unmanned-aircraft-system-exceeds-600000-flight-hours>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Moseley, M, 2003. *Operation Iraqi Freedom: by the numbers*. Washington DC: USAF
- Mueller, K, 2001. The Essence of Coercive Air Power: A Primer for Military Strategists. *The Royal Air Force Air Power Review*, Vol. 4, no.3, 44-57
- Mueller, K, 2010. *Air Power*. Santa Monica: RAND
- Nagl, J, 2002. *Learning to Eat Soup with a Knife: Counterinsurgency Lessons from Malaya and Vietnam*. Chicago: University of Chicago Press
- Nagl, J, 2011. Kill/Capture. *Frontline* (PBS), [Em linha]. Disponível em: <http://www.pbs.org/wgbh/pages/frontline/afghanistan-pakistan/kill-capture/transcript/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- National Priorities Project, s.d. [Em linha]. Disponível em: [http://www.nationalpriorities.org/costofwar\\_home](http://www.nationalpriorities.org/costofwar_home), [Consult. 1 fev. 2013]
- NATO, 2011. NATO Statement Oct. 20 Operation in Sirte, Libya. [Em linha]. Disponível em: <http://graphics8.nytimes.com/packages/pdf/world/NATO-Statement-111021.pdf>, [Consult. 1 fev. 2013]
- NATO, 2012. Topic: Alliance Ground Surveillance (AGS). [Em linha]. Disponível em: [http://www.nato.int/cps/en/natolive/topics\\_48892.htm](http://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_48892.htm), [Consult. 1 fev. 2013]

- New America Foundation, 2010. FATA: Inside Pakistan's tribal regions. [Em linha]. Disponível em: <http://pakistansurvey.org/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- New American Foundation, 2012. The Year of the Drone. [Em linha]. Disponível em: <http://counterterrorism.newamerica.net/drones>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Newsweek, 2009. Attack of the drones. *Newsweek*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.newsweek.com/2009/09/18/attack-of-the-drones.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- NIC, 2012. *National Intelligence Council - Global Trends 2030: Alternative Worlds*. Washington DC: Government Printing Office
- Nogueira, J, 2011. *O emprego de UAS na Guerra da Líbia*. Entrevistado por João Vicente. Lisboa, 7 de agosto de 2011
- Nolin, P, 2011. *Countering the afghan insurgency: low tech threats, high-tech solutions*. NATO Parliamentary Assembly Committee Report. Brussels: NATO
- Nolin, P, 2012. *Unmanned Aerial Vehicles: opportunities and challenges for the alliance*. NATO Parliamentary Assembly Committee Report. Brussels: NATO
- Nye, J et al., 2007. *CSIS Commision on Smart Power*. Washington DC: Center for Strategic & International Studies
- Nye, J, 2002. Why military power is no longer enough. *The Guardian*, [Em linha]. Disponível em: <http://observer.guardian.co.uk/worldview/story/0,11581,676169,00.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Obama, B, 2009. The Way Forward in Afghanistan and Pakistan. [Em linha]. Disponível em: [http://www.nbcdfw.com/news/politics/Full\\_text\\_of\\_Obama\\_s\\_address\\_at\\_West\\_Point-78280962.html](http://www.nbcdfw.com/news/politics/Full_text_of_Obama_s_address_at_West_Point-78280962.html), [Consult. 1 fev. 2013]
- Obama, B, 2012. President Obama Hangs Out With America. *The White House Blog*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.whitehouse.gov/blog/2012/01/30/president-obama-hangs-out-america>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Odierno, Raymond et al., 2008. ISR Evolution in the Iraqi Theater. *Joint Forces Quarterly*, Issue 50, 3rd Quarter, 51-55
- Oliveira, C, 2010. Visão Estratégica e o Conceito de Operação de Unmanned Aerial Systems na perspectiva do Exército. In: Instituto de Estudos Superiores Militares, 2010. *Seminário Conceitos de Operação para Unmanned Aircraft Systems nas Áreas de Segurança e Defesa*. Instituto de Estudos Superiores Militares, 17 de junho de 2010
- Oliveira, J, 2013. *O Projeto de Investigação e Tecnologia em Veículos Aéreos Não-Tripulados (PITVANT): a edificação de uma capacidade nacional*. Trabalho Final de Curso de Estado-Maior Conjunto 2012/2013. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares
- Oliveira, S, 2010. Origem do Programa PAIC Império UAS. *Revista AIP*, dezembro, 54-57
- Olsthoorn, P et al., 2011. Risks and Robots: some ethical issues. In: University of San Diego, 2011. *Seminar about The Ethics of Emerging Military Technologies*. San Diego: International Society for Military Ethics.

- Pais, J, 2013. *A estratégia de implementação e exploração de Unmanned Aircraft Systems na Força Aérea Portuguesa*. Trabalho Final de Curso de Promoção a Oficial Superior 2012/2013. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares
- Pakistan Body Count, 2012. [Em linha]. Disponível em: [http://pakistanbodycount.org/drone\\_attack](http://pakistanbodycount.org/drone_attack), [Consult. 1 fev. 2013]
- Palmer, A, 2010. *Autonomous UAS: a partial solution to america's future airpower needs*. Montgomery: Air Command and Staff College
- Palmer, D et al., 2012. Pentagon lists 66 countries as eligible to buy US drones. *Reuters*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.reuters.com/article/2012/09/06/us-aircraft-usa-northrop-grumman-idUSBRE88500B20120906>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Pape, R, 1996. *Bombing to Win: Air Power and Coercion in War*. Ithaca: Cornell University Press
- Paret, P, ed., 1986. *Makers of Modern Strategy*. Princeton: Princeton University Press
- Parker, G, 2002. *Empire, War and Faith in Early Modern Europe*. London: Penguin
- Parker, G, 2005a. *Introduction: The Western Way of War*. In: Parker, G, ed., 2005. *The Cambridge History of Warfare*. New York: Cambridge University Press. 1-11.
- Parker, G, 2005b. *Epilogue: The Future of Western Warfare*. In: Parker, G, ed., 2005. *The Cambridge History of Warfare*. New York: Cambridge University Press. 413-432.
- Patrício, H, 2009. The UAV in Portuguese Army: framework, requirements and capabilities. . In: Portuguese National Armament Director, 2009. *Unmanned Aerial Vehicle Seminar*. Instituto de Estudos Superiores Militares, 3 e 4 de junho de 2009
- Patrício, H, 2011. *O emprego de "Unmanned Aerial Systems" em operações militares e outras missões – desafios para as forças armadas*. Trabalho Final de Curso de Estado-Maior Conjunto 2010/2011. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares
- Paumgarten, N, 2012. The World of Surveillance: Here's Looking at You. *The New Yorker*, May 14. 46-59
- Pereira, F, 2005. *Sistemas e Veículos Autónomos: Aplicações na Defesa*. Curso de Defesa Nacional. Lisboa: Instituto da Defesa Nacional
- Perestrello, M, 2009. Discurso da Sessão de Abertura. In: Eurodefense, 2009. *Unmanned Aerial Vehicles (UAV's): Que estratégias para os utilizadores e para a base tecnológica e industrial nacional?* Instituto de Estudos Superiores Militares, 15 de dezembro de 2009. Lisboa: Eurodefense
- Peters, R, 2005. Speed the Kill. In: Mc-Ivor, A, ed., 2005. *Rethinking the Principles of War*. Annapolis: Naval Institute Press. 95-108
- Peters, R, 2006. The Counterrevolution in Military Affairs. *Weekly Standard*, Vol. 11, Issue 20
- Pew Research Center, 2011. Global Attitudes Project: U.S. Image in Pakistan Falls No Further Following bin Laden Killing. [Em linha]. Disponível em: <http://pewglobal.org/2011/06/21/u-s-image-in-pakistan-falls-no-further-following-bin-laden-killing/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Pew Research Center, 2012. *Global Opinion of Obama Slips, International Policies Faulted: Drone Strikes Widely Opposed*. Washington DC: Pew Global Attitudes Project

- Pinheiro, J, 2012. The Portuguese Air Force: Facing Challenges Head-On. *The Journal of JAPCC*. Edition 15, Spring/Summer, 6-10
- Pinto, C, 2010. Visão Estratégica e Conceito de Operação de UAS nas Forças de Segurança. In: Instituto de Estudos Superiores Militares, 2010. *Seminário Conceitos de Operação para Unmanned Aircraft Systems nas Áreas de Segurança e Defesa*. Instituto de Estudos Superiores Militares, 17 de junho de 2010
- Pinto, M, 2012. Portugal: a participação em missões de paz como factor de credibilização externa. *JANUS.NET*, Vol. 3, no. 1, 66-78
- Plaw, A, 2010. *The Ethics of Predation: Evaluating the US Drone Campaign in Pakistan*. A Preliminary Draft Prepared for the War and Peace Conference 2010 in Prague. Dartmouth: University of Massachusetts at Dartmouth
- POTUS, 2010. *National Security Strategy*. Washington DC: White House
- POTUS, 2011. *National Strategy for Counterterrorism*. Washington DC: The White House
- Preble, C, 2011. Military Spending and the Budget Deal. *Blog Cato@Liberty*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.cato-at-liberty.org/military-spending-and-the-budget-deal/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Presidência da República, 2012. *Poderes e Competências*. [Em linha]. Disponível em: <http://www.presidencia.pt/comandantesupremo/?idc=301>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Programa do XIX Governo Constitucional, 2011. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros
- Proposta de Lei n.º 118/XII, 2012. *Autoridade Aeronáutica de Defesa Nacional*. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros.
- Qazi, S et al., 2012. Four Myths about Drone Strikes. *The Diplomat*, [Em linha]. Disponível em: <http://the-diplomat.com/2012/06/09/four-myths-about-drone-strikes/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Quintana, E, 2008. *The Ethics and Legal Implications of Military Unmanned Vehicles*. London: Royal United Services Institute for Defence and Security Studies
- Quivy, R et al., 2003. *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva
- Raduag, H, 2004. Net-Centric Warfare is changing the battlefield environment. *Cross Talk - The Journal of Defense Software Engineering*, Vol. 77, no. 1, 7-9
- Raemdonck, N, 2012. *Vested Interest or Moral Indecisiveness? Explaining the EU's Silence on the US Targeted Killing Policy in Pakistan*. IAI Working Papers 12. Roma: Istituto Affari Internazionali
- Ramage, J et al., 2009. *Automation Technologies and Application Considerations for Highly Integrated Mission Systems*. s.l.: NATO Research and Technology Organisation
- Rasmussen, A, 2011a. Monthly press briefing. *NATO*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.nato.int/cps/en/natolive/opinions\\_77640.htm](http://www.nato.int/cps/en/natolive/opinions_77640.htm), [Consult. 1 fev. 2013]
- Rasmussen, A, 2011b. NATO Secretary General statement on end of Libya mission. *NATO*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.nato.int/cps/en/SID-2F1C3004-34E7DD49/natolive/news\\_80052.htm?mode=pressrelease](http://www.nato.int/cps/en/SID-2F1C3004-34E7DD49/natolive/news_80052.htm?mode=pressrelease), [Consult. 1 fev. 2013]

Rasmussen, A, 2011c. NATO and industry: providing security together. *NATO*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.nato.int/cps/en/natolive/opinions\\_77934.htm?selectedLocale=en](http://www.nato.int/cps/en/natolive/opinions_77934.htm?selectedLocale=en), [Consult. 1 fev. 2013]

Rasmussen, M, 2006. *The Risk Society*. New York: Cambridge University Press

Rasmussen, R, 2007. *The wrong target: the problem of mistargeting resulting in fratricide and civilian casualties*. Norfolk: Joint Forces Staff College

Record, J, 2006. *The American Way of War: Cultural Barriers to Successful Counterinsurgency*. Policy Analysis 577. Washington DC: CATO Institute

Reed, J, 2012. Super Hornets Could Launch Their Own UAVs. *Military.com*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.military.com/daily-news/2012/06/08/super-hornets-could-launch-their-own-uavs.html>, [Consult. 1 fev. 2013]

Regan, G, 1995. *Blue on Blue: a history of friendly fire*. New York: Avon Books

Reuters, 2012. *Iraq turns to U.S. drones to protect oil platforms*. [Em linha]. Disponível em: <http://www.reuters.com/article/2012/05/21/us-iraq-energy-idUSBRE84K0H120120521>, [Consult. 1 fev. 2013]

Revista Militar, 2012. *Revisão do Conceito Estratégico de Defesa Nacional – 2003: Linhas de Reflexão*, Vol. 64, no. 10, 885-982

Ribeiro, A, 2010. Virtudes militares: O Património Imaterial das Forças Armadas. In: “Revista Segurança e Defesa” e AFCEA, 2010. *I Congresso Nacional de Segurança e Defesa*. Centro de Congressos de Lisboa, 24 e 25 de junho de 2010

Ribeiro, F, 2012. Reforço das capacidades militares, inovação tecnológica e competitividade da economia. In: Instituto da Defesa Nacional, 2012. *Seminário “Modelos de Cooperação no Domínio das Capacidades de Defesa”*. Instituto da Defesa Nacional, 29 de março de 2012

Risen, J et al., 2009. C.I.A. Said to Use Outsiders to Put Bombs on Drones. *The New York Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2009/08/21/us/21intel.html?src=tw&tw=nytimes>, [Consult. 1 fev. 2013]

Robinson, J, 2011. ‘Bugsplat’: The ugly US drone war in Pakistan. *Al Jazeera*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.aljazeera.com/indepth/opinion/2011/11/201111278839153400.html>, [Consult. 1 fev. 2013]

Rodrigues, C, 2009. Uma visão para os UAVs no contexto de um conceito abrangente de segurança e defesa. In: Eurodefense, 2009. *Unmanned Aerial Vehicles (UAV's): Que estratégias para os utilizadores e para a base tecnológica e industrial nacional?* Instituto de Estudos Superiores Militares, 15 de dezembro de 2009. Lisboa: Eurodefense

Rosen, S, 1991. *Winning the Next War*. Ithaca: Cornell University Press

Rosenthal, J, 2004. New Rules for War? *Naval War College Review*, Vol. LVII, no. 3, 91-101

Rossa, J, 2011. *O emprego de “Unmanned Aerial Systems” em operações militares e outras missões de interesse público – desafios para as forças armadas*. Trabalho Final de Curso de Promoção a Oficial General 2010/2011. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares

- Royakkers, L et al., 2010. The cubicle warrior: the marionette of digitalized warfare. *Ethics and Information Technology*, Vol. 12, no. 3, 289–296
- Ruaux, J, 2011. *O emprego de UAS nas Forças Armadas Belgas*. Entrevistado por João Vicente. Beja, 18 de novembro de 2011
- Sabin, P, 2011. Air Power's Second Century: Growing dominance or faded glory? In: JAPCC, 2011. *Understanding Air Power: A Joint Appraisal*. JAPCC, 11-12 October 2011. Kalkar: JAPCC
- Saletan, W, 2008. Ghosts in the Machine: Do remote-control war pilots get combat stress? *Slate*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.slate.com/id/2197238>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Santos, E, 2011. *Poder Aéreo: Sua Evolução e Influência na Estratégia*. Lisboa: Tribuna da História
- Sarkees, M, 2010. The COW Typology of War: Defining and Categorizing Wars (Version 4 of the Data). *Correlates of War*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.correlatesofwar.org/COW2%20Data/WarData\\_NEW/COW%20Website%20-%20Typology%20of%20war.pdf](http://www.correlatesofwar.org/COW2%20Data/WarData_NEW/COW%20Website%20-%20Typology%20of%20war.pdf), [Consult. 1 fev. 2013]
- Sassòli, M, 2006. *Transnational Armed Groups and International Humanitarian Law*. Occasional Paper Series. Winter , no. 6. Cambridge: Harvard University.
- Scales, R, 2005. The Second Learning Revolution. In: Mc-Ivor, A, ed., 2005. *Rethinking the Principles of War*. Annapolis: Naval Institute Press. 41-57
- Schanz, M, 2011. The Reaper Harvest. *Air Force Magazine*, Vol. 94, no. 4, 36-39
- Schogol, J, 2012. AF told to study rate of UAV pilots' promotions. *Air force Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.airforcetimes.com/news/2012/12/air-force-rpa-promotions-122912w/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Schmidle, N, 2011. Getting Bin Laden. *New Yorker*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.newyorker.com/reporting/2011/08/08/110808fa\\_fact\\_schmidle](http://www.newyorker.com/reporting/2011/08/08/110808fa_fact_schmidle), [Consult. 1 fev. 2013]
- Schwartz, N, 2009. The Future of Unmanned Systems: UAS Beta Test Graduation. [Em linha]. Disponível em: <http://www.af.mil/shared/media/document/AFD-091001-013.pdf>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Schwartz, N, 2012. *Air Force Priorities for a New Strategy with Constrained Budgets*. Washington DC: Center for Strategic and International Studies
- Shachtman, N, 2010. Times Square Terror: Drone Payback? *Wired.com*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.wired.com/dangerroom/2010/05/times-square-terror-drone-payback/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Shane, S et al., 2011. Strike Reflects U.S. Shift to Drones in Terror Fight. *The New York Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2011/10/02/world/awlaki-strike-shows-us-shift-to-drones-in-terror-fight.html?pagewanted=all>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Shanker, T et al., 2011. In New Military, Data Overload Can Be Deadly. *The New York Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2011/01/17/technology/17brain.html>, [Consult. 1 fev. 2013]

- Shanker, T, 2011a. Obama Sends Armed Drones to Help NATO in Libya War. *The New York Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2011/04/22/world/africa/22military.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Shanker, T, 2011b. Defense Secretary Warns NATO of ‘Dim’ Future. *The New York Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2011/06/11/world/europe/11gates.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Sharkey, N, 2009. Weapons of Indiscriminate Lethality. [Em linha]. Disponível em: [http://www.dw-gmf.de/conference\\_2009/1982.php](http://www.dw-gmf.de/conference_2009/1982.php), [Consult. 1 fev. 2013]
- Sifton, J, 2012. A Brief History of Drones. *The Nation*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.thenation.com/article/166124/brief-history-drones>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Silva, E et al., 2010. UAV - Unmanned Aerial Vehicles: Que estratégias para os utilizadores e para a base tecnológica e industrial Nacional? *Revista AIP*, dezembro. 39-43
- Singer, P, 2003. *Corporate Warriors: The Rise of the Privatized Military Industry*. Ithaca: Cornell University Press
- Singer, P, 2009a. *Wired for War*. New York: Penguin Press
- Singer, P, 2009b. Inside the Rise of the Warbots. *Wired.com*, [Em linha]. Disponível em: <http://blog.wired.com/defense/2009/02/peter-singers-w.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Singer, P, 2009c. Military Robots and the Laws of War. *The New Atlantis*, no. 23, Winter, 25-45
- Singer, P, 2010a. Meet the Sims ... and Shoot Them. *Foreign Policy*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.brookings.edu/articles/2010/0222\\_video\\_game\\_warfare\\_singer.aspx](http://www.brookings.edu/articles/2010/0222_video_game_warfare_singer.aspx), [Consult. 1 fev. 2013]
- Singer, P, 2010b. The Soldiers Call It War Porn. *Spiegel Online Interview*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.spiegel.de/international/world/0,1518,682852,00.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Sistema de Segurança Interna, 2012. *Relatório Anual de Segurança Interna*. Lisboa: Gabinete do Secretário Geral
- Small, M et al., 1982. *Resort to Arms: International and Civil War, 1816–1980*. Beverly Hills: Sage
- Sniderman, A et al., 2012. Drones for Human Rights. *The New York Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2012/01/31/opinion/drones-for-human-rights.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Solis, G, 2007. Targeted killing and the law of armed conflict. *Naval War College Review*, Vol. 60, no. 2, 127-146
- Solis, G, 2010. CIA drone attacks produce America's own unlawful combatants. *The Washington Post*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2010/03/11/AR2010031103653.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Sparrow, R, 2007. Killer Robots. *Journal of Applied Philosophy*, Vol. 24, no. 1, 62-77
- Speller, I et al., 2008. *Understanding Modern Warfare*. Cambridge: Cambridge University Press

- Stocker, J, 2005. There is no such thing as Air Power. *Air Power Review*, Vol. 8, no. 1, 11-20
- Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), 2011. *SIPRI Yearbook 2011 Summary: Armaments, Disarmament and International Security*. International Peace Research Institute. Oxford: Oxford University Press
- Stout, D, 2008. Gates announces new Air Force leadership team. *The New York Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2008/06/09/world/americas/09iht-10airforce.13584635.html>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Stratfor, 2012. *Annual Forecast 2012*. [Em linha]. Disponível em: <http://www.stratfor.com/forecast/annual-forecast-2012>, [Consult. 1 fev. 2013]
- sUAS News, 2012. Two Global Hawk Unmanned Aircraft Fly in Close Formation, Move AHR Program Closer to Autonomous Aerial Refueling. [Em linha]. Disponível em: <http://www.suasnews.com/2012/10/19067/two-global-hawk-unmanned-aircraft-fly-in-close-formation-move-ahr-program-closer-to-autonomous-aerial-refueling/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Sullins, J, 2009. Roboethics and Telerobotic Weapons Systems. *IEEE International Conference on Robotics and Automation*. Kobe: IEEE
- Sullivan, M, 2010. *Defense Acquisitions: DOD Could Achieve Greater Commonality and Efficiencies among Its Unmanned Aircraft Systems*. Washington DC: Testimony before the Subcommittee on National Security and Foreign Affairs
- Sundvall, T, 2006. *Robocraft: Engineering National Security with Unmanned Aerial Vehicles*. Montgomery: School of Advanced Air and Space Studies
- Sweeney, J, 2010. *The Wave of the present: Remotely-Piloted Aircraft in Air Force culture*. Montgomery: School of Advanced Air and Space Studies
- Tanej, N, 2002. *Human factors in aircraft accidents: A holistic approach to intervention strategies*. Santa Monica: Proceedings of the 46th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society
- Teal Group, 2012. *World Unmanned Aerial Vehicle Systems, Market Profile and Forecast 2012*. Fairfax: Teal Group
- Tekever, s.d. At a glance. [Em linha]. Disponível em: [http://autonomous.tekever.com/ar\\_glance/](http://autonomous.tekever.com/ar_glance/), [Consult. 1 fev. 2013]
- Telo, A, 2002. Reflexões sobre a Revolução Militar em Curso. *Nação e Defesa*, no. 103, outono/inverno, 211-249
- Telo, A, 2004. Portugal e a Transformação da Defesa. In: Monsanto, R et al., coord., 2004. *Seminário "Portugal e a Transformação na Segurança e na Defesa"*. Lisboa: AM/IAEM. 19-38
- Telo, A, 2006. A Transformação da Defesa ou Revolução Militar? *A Transformação da Defesa*. Lisboa: Prefácio, 2006. 15-41
- Telo, A, 2008. Entrevista. *TDSNews*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.xmp.com.pt/tdsnews/aid=1454.phtml>, [Consult. 1 fev. 2013]
- The Bureau of Investigative Journalism, 2012. *Covert War on Terror: the data*. [Em linha]. Disponível em: <http://www.thebureauinvestigates.com/category/projects/drone-data/>, [Consult. 1 fev. 2013]



- The Economist, 2009. Unmanned military aircraft: Attack of the drones. [Em linha]. Disponível em: [http://www.economist.com/sciencetechnology/tq/displaystory.cfm?story\\_id=14299496](http://www.economist.com/sciencetechnology/tq/displaystory.cfm?story_id=14299496), [Consult. 1 fev. 2013]
- The Economist, 2011. The last manned fighter. [Em linha]. Disponível em: <http://www.economist.com/node/18958487>, [Consult. 1 fev. 2013]
- The Guardian, 2010. Afghanistan war logs: 32 RPG attacks against aircraft across Afghanistan in the previous month. [Em linha]. Disponível em: <http://www.guardian.co.uk/world/afghanistan/warlogs/6A032BD3-1517-911C-C57483A3744EB373>, [Consult. 1 fev. 2013]
- The Wall Street Journal, 2010. The Drone Wars. [Em linha]. Disponível em: <http://online.wsj.com/article/SB10001424052748704130904574644632368664254.html> [Consult. 1 fev. 2013]
- The Washington Post, 2011. US costs in Libya. [Em linha]. Disponível em: [http://www.washingtonpost.com/politics/us-costs-in-libya/2011/06/15/AG5YrWWH\\_graphic.html](http://www.washingtonpost.com/politics/us-costs-in-libya/2011/06/15/AG5YrWWH_graphic.html), [Consult. 1 fev. 2013]
- Thiessen, M, 2010. Dead Terrorists Tell No Tales. *Foreign Policy*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.foreignpolicy.com/articles/2010/02/08/dead\\_terrorists\\_tell\\_no\\_tales?page=0\\_1](http://www.foreignpolicy.com/articles/2010/02/08/dead_terrorists_tell_no_tales?page=0_1), [Consult. 1 fev. 2013]
- Thirtle, C, 2011. *Remotely Piloted Air Systems*. London: UK MOD Air Staff Strategy-UAS
- Tirpak, J., 2010. The RPA Boom. *Air Force Magazine*, Vol. 93, no. 8, 36-42
- Toffler, A et al., 1993. *War and anti-war: survival at the dawn of the 21st century*. New York: Little, Brown and Company
- Tol, J et al., 2010. *AirSea Battle: A Point-of-Departure Operational Concept*. Washington DC: Center for Strategic and Budgetary Assessments
- Tomé, A, 2009. *O domínio aeroespacial nas manifestações de poder: efeitos nas relações internacionais*. Tese de Doutorado em Ciência Política e Relações Internacionais. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
- Tran, T, 2011. Demand for unmanned aircraft 'insatiable'. *Air Force Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.airforcetimes.com/news/2011/06/ap-demand-for-unmanned-aircraft-insatiable-061111>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Trsek, R, 2008. *"Hitting below the belt": moral and legal barriers to the pursuit of risk-free conflict*. Montgomery: School of Advanced Air and Space Studies
- Tvaryanas, A et al., 2008. *A Resurvey of Shift Work-Related Fatigue in MQ-1 Predator Unmanned Aircraft System Crewmembers*. Monterey: Naval Post-Graduate School
- UK MoD, 2010. *Strategic Trends Programme: Future Character of Conflict*. London: Ministry of Defence
- Ullman, H, 2005. On War. In: Mc-Ivor, A, ed., 2005. *Rethinking the Principles of War*. Annapolis: Naval Institute Press. 79-94

Ulrich, J, 2005. The Gloves Were Never On: Defining the President's Authority to Order Targeted Killing in the War Against Terrorism. *Virginia Journal of International Law*, no. 3, 1029-1063

UNAMA, 2012. *Afghanistan Annual Report on Protection of Civilians in Armed Conflict 2011*. Kabul: United Nations Assistance Mission in Afghanistan

United Nations, 1970. *General Assembly resolution 2625*. New York: United Nations

United Nations, 2004. *Report of the High-level Panel on Threats, Challenges and Change - A more secure world: Our shared responsibility*. New York: United Nations

United Nations, 2008. *Draft articles on Responsibility of States for Internationally Wrongful Acts, with commentaries*. New York: United Nations

United Nations, 2011. *Security Council Resolution 1970*. New York: United Nations

United Nations, 2011. *Security Council Resolution 1973*. New York: United Nations

United Nations, 2013. UN Counter-Terrorism Expert to launch inquiry into the civilian impact of drones and other forms of targeted killing. [Em linha]. Disponível em: <http://www.ohchr.org/EN/NewsEvents/Pages/DisplayNews.aspx?NewsID=12943&LangID=E>, [Consult. 1 fev. 2013]

US Army, 2010. Army Surpasses 1 Million Unmanned Flight. *Defense Talk*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.defencetalk.com/army-surpasses-1-million-unmanned-flight-hours-26272/>, [Consult. 1 fev. 2013]

US Congress Report, 2012. *FAA Reauthorization: Excerpts on Unmanned Aircraft Systems*. Congressional Record, Vol. 158, no. 16. Washington DC: US Congress

US Congress, 1973. *War Powers Resolution of 1973*. Washington DC: US Congress

US Congress, 2001. *Authorization for Use of Military Force Against Terrorists*. Washington DC: US Congress

US DoD, 2002. *Unmanned Aircraft Systems Roadmap 2002-2027*. Washington DC: Department of Defense

US DoD, 2005. *Unmanned Aircraft Systems Roadmap 2005-2030*. Washington DC: Department of Defense

US DoD, 2008. *National Defense Strategy of the United States of America*. Washington DC: Department of Defense

US DoD, 2009a. *DoDI 3000.05 Stability Operations*. Washington DC: Department of Defense

US DoD, 2009b. *Unmanned Systems Integrated Roadmap 2009-2034*. Washington DC: Department of Defense

US DoD, 2010a. *2010 Quadrennial Defense Review Report*. Washington DC: Department of Defense

US DoD, 2010b. *Report on Progress Toward Security and Stability in Afghanistan and United States Plan for Sustaining the Afghanistan National Security Forces*. Washington DC: Department of Defense

US DoD, 2011a. *The National Military Strategy of the United States of America*. Washington DC: Department of Defense

US DoD, 2012a. *Sustaining US Global Leadership: Priorities for 21<sup>st</sup> Century Defense*. Washington DC: Department of Defense

US DoD, 2012b. *Overview: FY2013 Defense Budget*. Washington DC: Department of Defense

US DoD, 2012c. *Report to Congress on future Unmanned Aircraft Systems training, operations, and sustainability*. Washington DC: Department of Defense

US GAO, 2012a. *Joint Strike Fighter: DOD Actions Needed to Further Enhance Restructuring and Address Affordability Risks*. Washington DC: US Government Accountability Office

US GAO, 2012b. *Nonproliferation: Agencies Could Improve Information Sharing and End-Use Monitoring on Unmanned Aerial Vehicle Exports*. Washington DC: US Government Accountability Office

USAF Aircraft Accident Investigation Board Report, 2011. F-22A, T/N 06-4125. [Em linha]. Disponível em: [http://usaf.aib.law.af.mil/ExecSum2011/F-22A\\_AK\\_16%20Nov%2010.pdf](http://usaf.aib.law.af.mil/ExecSum2011/F-22A_AK_16%20Nov%2010.pdf), [Consult. 1 fev. 2013]

USAF CLASS A Aerospace Mishaps, 2012. [Em linha]. Disponível em: <http://usaf.aib.law.af.mil/>, [Consult. 1 fev. 2013]

USAF F-15 Mishap History, 2011. [Em linha]. Disponível em: <http://www.afsc.af.mil/shared/media/document/AFD-080114-062.pdf>, [Consult. 1 fev. 2013]

USAF F-16 Mishap History, 2012. [Em linha]. Disponível em: <http://www.afsec.af.mil/shared/media/document/AFD-080114-063.pdf>, [Consult. 1 fev. 2013]

USAF Fact Sheet - MQ-1B Predator, 2012. [Em linha]. Disponível em: <http://www.af.mil/information/factsheets/factsheet.asp?fsID=122>, [Consult. 1 fev. 2013]

USAF Fact Sheet - MQ-9 Reaper, 2012. [Em linha]. Disponível em: <http://www.af.mil/information/factsheets/factsheet.asp?fsID=6405>, [Consult. 1 fev. 2013]

USAF Fact Sheet - RQ-4 Global Hawk, 2012. [Em linha]. Disponível em: <http://www.af.mil/information/factsheets/factsheet.asp?fsID=13225>, [Consult. 1 fev. 2013]

USAF Flight Plan, 2009. *Unmanned Aircraft Systems Flight Plan 2009-2047*. Washington DC: USAF

USAF Q-9 UAS Mishap History, 2011. [Em linha]. Disponível em: <http://info.publicintelligence.net/Q-9-UAS-2012.pdf>, [Consult. 1 fev. 2013]

USAF RQ-001 UAS Mishap History, 2012. [Em linha]. Disponível em: <http://info.publicintelligence.net/RQ001-UAS-2012.pdf>, [Consult. 1 fev. 2013]

USAF SEA, 2011. *US Air Force Strategic Environmental Assessment 2010 – 2030*. Washington DC: USAF

Valerdi, R, 2005. Cost Metrics for Unmanned Aerial Vehicles. In: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2005. *5th ATIO and 16th Lighter-Than-Air Sys Tech. & Balloon Systems Conferences*. AIAA, 26-28 September 2005. Arlington: The American Institute of Aeronautics and Astronautics

- Vasquez, J, 1993. *The War Puzzle*. Cambridge: Cambridge University Press
- Vaz, N, 2002. *Civilização das forças armadas nas sociedades demoliberais*. Coleção Atena, no. 14. Lisboa: Cosmos/IDN
- Vaz, N, 2003. A RAM, o quadro estratégico e as condições de emprego das forças militares. *Nação e Defesa*, no. Extra Série, 117-132.
- Vicente, J, 2007. *Guerra em Rede*. Lisboa: Prefácio
- Vicente, J, 2008a. A Relevância Estratégica do Poder Aéreo numa Aproximação às Operações Baseada em Efeitos. *Estratégia*, Vol. XVII, 233-257
- Vicente, J, 2008b. Estratégia Baseada em Efeitos: em busca da clarificação conceptual. *Revista Militar*, Vol. 60, no. 1, 121-140
- Vicente, J, 2009a. Airpower's Effectiveness in Support of National Policy. *Nação e Defesa*, no. 123, verão, 191-201
- Vicente, J, 2009b. *"Beyond-the-box" Thinking on Future War: The Art and Science of Unrestricted Warfare*. s.l.: VDM Publishing
- Vicente, J, 2010a. Contributos do Poder Aéreo em Operações de Estabilização, Segurança, Transição e Reconstrução. *Boletim do IESM*, no. 8, 173-222
- Vicente, J, 2010b. Estudos sobre o futuro do fenómeno da Guerra. *Revista Militar*, Vol. 62, no. 6/7, 655-677
- Vicente, J, 2011a. Sistemas de aeronaves não pilotadas: contributos para uma visão estratégica. *Air & Space Power Journal em Português*, 2º Trimestre, 36-49
- Vicente, J, 2011b. Da Guerra Remota – A ascensão dos sistemas aéreos não-tripulados e as implicações para o futuro da conflitualidade hostil. In: Universidade Autónoma de Lisboa, 2011. *Atas do I Congresso Internacional do OBSERVARE*. UAL, 17 e 18 de novembro de 2011. Lisboa: UAL
- Vicente, J, 2012a. Emprego de UAS PITVANT em missões da FAP em ambiente marítimo: contributos para a definição de requisitos operacionais. In: Instituto de Estudos Superiores Militares, 2012. *Relatório de Workshop "Emprego de UAS PITVANT em missões da FAP em ambiente marítimo"*. IESM, 21 de março de 2012. Lisboa: IESM
- Vicente, J, 2012b. Promessas e realidades da Guerra Aérea Remota: diagnóstico global e o cenário de Portugal. *Revista UNIFA*, Vol. 25, no. 30, 92-106
- Vilares, J, 2009. The employment of UAV's in the POAF: way ahead. In: Portuguese National Armament Director, 2009. *Unmanned Aerial Vehicle Seminar*. Instituto de Estudos Superiores Militares, 3 e 4 de junho de 2009
- Vilares, J, 2010. Visão Estratégica e Conceito de Operações dos UAS no âmbito da Defesa. In: Instituto de Estudos Superiores Militares, 2010. *Seminário Conceitos de Operação para Unmanned Aircraft Systems nas Áreas de Segurança e Defesa*. Instituto de Estudos Superiores Militares, 17 de junho de 2010
- Vincent, C, 2009. *Evolution blocked: the US Air Force culture and Unmanned Aircraft Systems warfare*. Montgomery: Air Command and Staff College
- Visiongain, 2012. *The Unmanned Aerial Vehicles (UAV) Market 2012-2022: Technologies for ISR & Counter Insurgency*. Visiongain

- Waghorn, N, 2011. Apache Longbow Helicopter Upgrade Launches the Future of Airborne UAV Management. *Defence IQ*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.defenceiq.com/air-forces-and-military-aircraft/articles/apache-longbow-level-4-upgrades-launches-airborne/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Walzer, M, 1977. *Just and Unjust Wars*. New York: Basic Books
- Wan, W et al., 2011. Global race on to match U.S. drone capabilities. *The Washington Post*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.washingtonpost.com/world/national-security/global-race-on-to-match-us-drone-capabilities/2011/06/30/gHQACWdmxH\\_story.html?hpid=z2](http://www.washingtonpost.com/world/national-security/global-race-on-to-match-us-drone-capabilities/2011/06/30/gHQACWdmxH_story.html?hpid=z2), [Consult. 1 fev. 2013]
- Warden, J, 2011. Strategy and Airpower. *Air & Space Power Journal*, Spring, 64-77
- Warwick, G, 2011. Deck Work. *Aviation Week & Space Technology*, Vol. 173, Issue 43, 54-58
- Weigley, R, 1973. *The American Way of War: A History of United States Military Strategy and Policy*. Bloomington: Indiana University Press
- Weinberger, S, 2010. Will Video Games Help Air Force Recruit Drone Pilots? *AOL News*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.aolnews.com/2010/08/19/air-force-working-on-video-game-to-recruit-drone-pilots/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Weisgerber, M, 2007. USAF Using ‘Show-of-Force’ Strategy More in Iraq, Afghanistan. *Inside the Air Force*, [Em linha]. Disponível em: <http://aimpoints.hq.af.mil/display.cfm?id=18314&pringer=yes>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Weiss, L, 2011. Autonomous Robots in the Fog of War. *IEEE Spectrum*, [Em linha]. Disponível em: <http://spectrum.ieee.org/robotics/military-robots/autonomous-robots-in-the-fog-of-war/0>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Whitlock, C, 2011. Gorgon Stare surveillance system gazes over Afghan war zone. *The Washington Post*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.washingtonpost.com/national/gorgon-stare-gazes-over-war-zone/2011/04/29/AF2xliGF\\_story.html](http://www.washingtonpost.com/national/gorgon-stare-gazes-over-war-zone/2011/04/29/AF2xliGF_story.html), [Consult. 1 fev. 2013]
- Whittle, R, 2012. DoD Tries Buying Pixels, Not Planes, For Flexible ISR; It Ain't Leasing. *AOL Defense*, [Em linha]. Disponível em: <http://defense.aol.com/2012/05/07/dod-tries-buying-pixels-not-planes-for-quick-flexible-isr-it/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Wijk, R, 2004. The implications for force transformation: the small country perspective. In: Hamilton, D, ed., 2004. *Transatlantic Transformations: equipping NATO for the 21st century*. Washington DC: Center for Transatlantic Relations. 115-146
- Wilson, G, 2011. The Psychology of Killer Drones: action against our foes; reaction affecting us. *Fabius Maximus*, [Em linha]. Disponível em: <http://fabiusmaximus.wordpress.com/2011/09/28/29263/>, [Consult. 1 fev. 2013]
- Wilson, S et al., 2012. Poll Finds Broad Support for Obama's Counterterrorism Policies. *The Washington Post*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.washingtonpost.com/politics/poll-finds-broad-support-for-obamas-counterterrorism-policies/2012/02/07/gIQAFrSEyQ\\_story.html](http://www.washingtonpost.com/politics/poll-finds-broad-support-for-obamas-counterterrorism-policies/2012/02/07/gIQAFrSEyQ_story.html), [Consult. 1 fev. 2013]
- Woodley, R, 2000. *Unmanned Aerial Warfare: strategic help or hindrance?* Montgomery: School of Advanced Air and Space Studies

Yarger, H, 2006. *Strategic Theory for the 21<sup>st</sup> Century: The Little Book on Big Strategy*. Carlisle: Strategic Studies Institute

Zacharias, G et al., 2011. *Operating Next-Generation Remotely Piloted Aircraft for Irregular Warfare*. Washington DC: USAF Scientific Advisory Board

Zengerle, J, 2006. Raising money to save Darfur. *The New Republic*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.tnr.com/article/raising-money-save-darfur~>, [Consult. 1 fev. 2013]

Zenko, M et al., 2012. Where the Drones Are. *Foreign Policy*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.foreignpolicy.com/articles/2012/05/29/where\\_the\\_drones\\_are?page=full](http://www.foreignpolicy.com/articles/2012/05/29/where_the_drones_are?page=full), [Consult. 1 fev. 2013]

Zenko, M, 2010a. Addicted to Drones. *Foreign Policy*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.foreignpolicy.com/articles/2010/10/01/addicted\\_to\\_drones](http://www.foreignpolicy.com/articles/2010/10/01/addicted_to_drones), [Consult. 1 fev. 2013]

Zenko, M, 2010b. Raising the Curtain on U.S. Drone Strikes. *Council on Foreign Relations*, [Em linha]. Disponível em: [http://www.cfr.org/publication/22290/raising\\_the\\_curtain\\_on\\_us\\_drone\\_strikes.html](http://www.cfr.org/publication/22290/raising_the_curtain_on_us_drone_strikes.html), [Consult. 1 fev. 2013]

Zenki, M, 2013. *Reforming U.S. Drone Strike Policies*. Washington DC: Council on Foreign Relations

Zinni, A, 2006. Keynote Address. In: Luman, R, ed., 2006. *Unrestricted Warfare Symposium: Proceedings on Strategy, Analysis, and Technology*. Laurel: Johns Hopkins University/Applied Physics Lab. 11-31

Zoroya, G, 2011. U.S. drone operators show signs of exhaustion. *USA Today*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.usatoday.com/news/military/story/2011-12-18/study-drone-operators-exhaustion/52053016/1>, [Consult. 1 fev. 2013]

Zucchini, D et al., 2011. U.S. deaths in drone strike due to miscommunication, report says. *Los Angeles Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://www.latimes.com/news/nationworld/world/la-fg-pentagon-drone-20111014,0,4026563.story>, [Consult. 1 fev. 2013]

Zucchini, D, 2010. War zone drone crashes add up. *Los Angeles Times*, [Em linha]. Disponível em: <http://articles.latimes.com/2010/jul/06/world/la-fg-drone-crashes-2>, [Consult. 1 fev. 2013]

## GLOSSÁRIO

### ***Air Tasking Order (ATO)***

A ATO é um documento formal que descreve de forma sistemática as missões a efetuar num período de 24 horas e as aeronaves designadas para as cumprirem, estabelecendo os procedimentos de coordenação e desconflito de forma a maximizar a eficácia das operações aéreas, minimizando o fratricídio entre forças amigas. Para além da ATO são também produzidas a ordem de controlo do espaço aéreo e as instruções especiais, onde são incluídos aspetos adicionais de coordenação (Vicente, 2010a:203).

### ***Alliance Ground Surveillance (AGS)***

A capacidade AGS da NATO pretende fornecer aos comandantes uma imagem alargada da situação terrestre. A operação na Líbia demonstrou a importância desta capacidade para melhorar a imagem operacional comum e efetuar com maior precisão a seleção de alvos (NATO, 2012).

### **Ambiente Operacional**

Numa perspetiva da NATO, o ambiente operacional é definido em termos de potencial de oposição à operação e do risco consequente. Segundo esta perspetiva, existem ambientes permissivos, incertos e hostis (AJP 3.4.2, 2007:xiii). Um ambiente permissivo é caracterizado pela não antecipação de resistência ou ação hostil às operações militares (ex: operações de paz/estabilização). Ambiente operacional incerto como o nome indica requer maiores precauções ao emprego da força. Ambiente hostil implica um espetro mais alargado de oposição que impõe restrições às operações militares (i.e risco acrescido e necessidade de emprego de força letal). O ambiente será mais ou menos contestado à medida que nos deslocamos neste espetro operacional.

Numa perspetiva da FAP, o ambiente operacional exprime o conjunto de condições, circunstâncias e influências que afetam o emprego de forças militares condicionando a decisão do comandante. Divide-se em Ambiente Permissivo, Ambiente Semi-Permissivo e Ambiente Não Permissivo (CEMFA, 2009b).

**Ambiente operacional permissivo:** as autoridades militares e civis da nação hospedeira têm controlo e a intenção e capacidade de prestar assistência às operações a executar por uma determinada unidade aérea.

**Ambiente operacional não permissivo:** ambiente sob o controlo de forças hostis que têm a intenção e a capacidade de efetivamente opor-se ou reagir às operações que uma determinada unidade aérea tenciona executar.

**Ambiente operacional semi-permissivo:** as autoridades militares e civis da nação hospedeira não têm controlo total e efetivo da população e do território onde uma determinada unidade aérea tenciona executar uma ou mais ações aéreas

### **Atividades Essenciais do Poder Aeroespacial**

Atividades operacionais utilizadas para alcançar os objetivos dos níveis estratégicos, operacionais e táticos. Não são só operações (missões) aéreas e incluem outras tarefas essenciais como controlo de tráfego aéreo, apoio geográfico, meteorológico ou posicionamento e navegação. Não são exclusivas da componente aérea, uma vez que outras componentes exercem estas atividades, ou similares, em diferentes graus.

### **Luta Aérea**

Atividades que visam obter o nível desejado, ou necessário, de controlo do ar, através da destruição, degradação ou anulação do poder aéreo inimigo (aviões e mísseis), de modo a possibilitar a liberdade de ação dos nossos meios. (AJP 3.3(A), 2009:1-6).

### ***Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (ISR)***

Atividades que incluem um conjunto de ações tendentes a obter uma maior consciência do espaço de batalha através da recolha, processamento, exploração e disseminação de informações precisas e atuais. *Intelligence* é o produto resultante da recolha, processamento, integração, análise, avaliação e interpretação da informação disponível. Vigilância (*Surveillance*) é a observação sistemática do espaço aéreo, superfície ou subsuperfície, locais, pessoas ou objetos, por meios visuais, acústicos, eletrónicos, fotográficos ou outros. Reconhecimento Aéreo (*Reconnaissance*) é uma missão específica para recolha de dados sobre alvos específicos e pontuais (AJP 3.3(A), 2009:1-10).

### **Apoio Aéreo Próximo (Close Air Support – CAS)**

Como o nome indica, esta tipologia inclui as ações aéreas conduzidas em apoio direto das operações terrestres, contra alvos hostis que estão em franca proximidade das nossas forças e que exigem a integração pormenorizada de cada missão com o fogo e movimento dessas forças. (AJP 3.3(A), 2009:1-8).

### **Interdição Aérea**

Estas atividades têm por finalidade destruir, neutralizar ou retardar o potencial militar inimigo antes de ser utilizado contra as forças amigas, a tal distância destas que não seja necessária a integração detalhada de cada ação aérea com o fogo e o movimento das forças amigas (AJP 3.3(A), 2009:1-8).

### **Ataque Estratégico**

Ação ofensiva dirigida contra um alvo militar, político, económico ou outro, especialmente selecionado para alcançar objetivos militares estratégicos (AJP 3.3(A), 2009:1-5).

### **Guerra Eletrónica**

Ação militar que explora o espetro eletromagnético, englobando a interceção e a identificação de emissões eletromagnéticas e o emprego de energia eletromagnética, com a finalidade de impedir o uso eficaz do espetro eletromagnético pelo inimigo e garantindo o seu uso efetivo pelas nossas forças (AJP 3.3(A), 2009:1-11).

### **Centros de Excelência**

No caso da Espanha, foi criado em 2010 um centro de testes na Andaluzia (ATLAS), que congrega atividade de I&D, uma zona industrial, processo de comercialização de produtos e um centro de voos experimentais, com o objetivo de oferecer as condições ideais para que a indústria, os operadores, os reguladores, agências oficiais e universidades e centros tecnológicos possam efetuar I&D na área dos UAS. Esta Unidade de Investigação Conjunta integra os esforços do Centro Avançado de Tecnologias Espaciais (CATEC), da Universidade de Sevilha e da infraestrutura



tecnológica associada, congregando mais de 100 investigadores e tendo participado/liderado na última década mais de 30 projetos de I&D no valor de 12 milhões de euros. Concentra as suas atividades na operação de UAS com peso máximo à decolagem até 650 kg, validação de sistemas de navegação, tecnologias de guiamento e controlo, técnicas de controlo/gestão de espaço aéreo, teste e certificação de UAS, pilotos, operadores e mecânicos. Em França, foi criada em 2008 a primeira área segregada europeia dedicada a testes de voo de UAS civis com o objetivo de se tornar num Centro de Testes e Serviços de Voo que incluem infraestruturas e sessões de treino. Este consórcio (AETOS) junta uma rede empresas industriais, laboratórios, investigadores, com fortes incentivos públicos regionais da área de Bordéus tendo em vista facilitar o desenvolvimento de projetos colaborativos. Nos EUA, a FAA procura acreditar diversos aeroportos para testarem a integração de UAS com o tráfego aéreo civil.

### **Centro de Gravidade (CoG)**

Característica, capacidade ou local a partir do qual uma nação, aliança, força militar ou outro grupo gera a sua liberdade de ação, força física ou vontade de combater (AJP 01(D), 2010:5A1).

### **Combat Air Patrol (CAP)**

No âmbito da operação de UAV, equivale a 24 horas de sobrevoo permanente numa determinada área geográfica. O número de UAV necessários para manter uma órbita contínua depende de vários fatores, como a distância da órbita à base, a velocidade em rota, *endurance* ou o desempenho da manutenção no aprontamento das aeronaves entre voos. Para além disso, também a quantidade de armamento empregue poderá ser um mínimo denominador comum, na medida em que poderá implicar a substituição da aeronave antes que esta esgote a sua *endurance* (CBO Study, 2011:30).

### **Controlo do Ar**

O controlo do ar é a base, i.e., a essência de qualquer operação militar ocidental nos últimos 60 anos. É claro que se estivermos dispostos a assumir um risco mais elevado e possuímos sistemas furtivos, podemos desenvolver ações de ataque ao solo (incluindo ataque estratégico) mesmo não dispendo de superioridade aérea. Foi isso que aconteceu no ataque inicial em 2003 a Bagdad, numa tentativa de decapitar o regime. No entanto, uma campanha militar tradicional começa invariavelmente com ataques simultâneos a aeródromos, centros de C2, baterias de mísseis terra-ar (SAM), ou seja, tudo aquilo que possa importunar a nossa liberdade de ação no ar e espaço.

Doutrinariamente consideram-se três níveis de controlo do ar. Condição aérea favorável: quando o Poder Aéreo inimigo é insuficiente para contrariar o sucesso das operações amigas, mas implica uma elevada atuição dos meios amigos; Superioridade aérea: quando o Poder Aéreo inimigo não impõe uma interferência proibitiva sobre as operações amigas; Supremacia aérea: as forças adversárias são incapazes de interferência eficaz nas operações das forças amigas, concedendo-lhes completa liberdade de operação (AJP 3.3.1(B), 2010:2-1).

### **Custo total de propriedade (“Total Cost of Ownership”)**

É um instrumento financeiro que expressa o custo total de desenvolvimento, aquisição, instalação, operação, manutenção e eliminação acumulado durante o ciclo de vida de um produto. Para além disso, devem também ser relacionados os custos financeiros com os benefícios obtidos, quer no domínio operacional, quer no domínio industrial,

tecnológico e científico nacional, nomeadamente no aumento de competitividade. Ou seja, efetuar uma comparação dos custos associados à edificação da capacidade UAS com os benefícios decorrentes da sua edificação. É uma confrontação dos efeitos positivos e negativos, mesmo os intangíveis, procurando tanto quanto possível quantificá-los.

### **Direito da Guerra**

Também conhecido por Direito Internacional dos Conflitos Armados (DICA – em inglês *Law of Armed Conflict* - LOAC) ou Direito Internacional Humanitário (DIH), inclui uma dimensão normativa, constituída por Leis, Convenções, Protocolos ou Declarações (por exemplo as Convenções de Genebra e de Haia). Por outro lado, inclui também uma vertente costumeira, consuetudinária, que partindo de práticas geralmente aceites como lei, tenta colmatar vazios jurídicos (resultam do costume, ou seja de uma prática reiterada, associada à obrigatoriedade). Para uma listagem das regras de Direito Consuetudinário ver ICRC *Customary IHL Database*. De forma complementar, o Direito Internacional dos Direitos Humanos protege sempre o indivíduo, tanto em período de paz como de guerra; beneficia a todos e o seu objetivo principal é proteger os indivíduos de comportamento arbitrário por parte dos Estados (CICV, 2009:8).

### **Efeitos**

São um estado físico ou comportamental de um sistema em resultado de uma ação, um conjunto de ações, ou outro efeito (JP 5-0, 2011:xxi).

### **Estado Final**

Situação política e/ou militar a ser alcançada no fim de uma operação (AAP-6, 2010).

### **Estudos de Futuros**

A metodologia de futuros procura criar, explorar e testar de forma sistemática possíveis cenários vindouros bem como os efeitos de eventuais decisões estratégicas. O valor da pesquisa sobre o futuro não reside na precisão da previsão mas sim na determinação das tendências que permitam melhor informar o processo de decisão político, assim como possibilitar uma transformação de mentalidades acerca de cenários plausíveis. Assim, os estudos sobre as inovações tecnológicas e sociais futuras aumentam a capacidade de antecipar e responder a possíveis desafios e ao mesmo tempo explorar as oportunidades existentes. Conscientes destes avisos, sustentamos que o processo de decisão estratégico deverá encarar os estudos sobre as tendências globais, não como certezas, mas numa perspetiva de informação e consciencialização acerca de possíveis implicações para as Relações Internacionais. É neste sentido que se enquadram os estudos sobre o futuro como ferramentas de apoio à decisão, sustentados por metodologias prospetivas diversas.

Grande parte dos estudos sobre o futuro apoia-se metodologicamente em ferramentas prospetivas como o método de *Delphi* e a cenarização. Enquanto o objetivo do método de *Delphi* é permitir a exploração criativa de ideias para apoiar a decisão através da recolha e destilação de conhecimento de um grupo de peritos, o método de cenários combina fatores chave com tendências no sentido de criar futuros plausíveis sobre os quais se podem antecipar possíveis ameaças e oportunidades. Vários exemplos, também a nível de Portugal, podem ser encontrados nas diversas publicações do Departamento de Prospetiva e Planeamento e Relações Internacionais do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território, onde se dão a conhecer as competências nas áreas das

metodologias de prospectiva e cenarização, bem como em outras áreas de análise económica e social (Vicente, 2010b).

### **Guerra Irregular**

Definida como uma luta violenta entre atores estatais e não estatais pela legitimidade e influência sobre populações, favorecendo aproximações indiretas e assimétricas no sentido de diminuir o poder, influência e vontade adversárias (JP 1-02, 2011:177).

### **Guerra Justa**

Seguindo a tradição histórica de pensadores como Cícero, São Agostinho, São Tomás de Aquino e Hugo Grotius, a humanidade procurou sempre encontrar resposta para duas perguntas fundamentais: quando é legítimo travar uma Guerra? (*jus ad bellum*); e quais as limitações na maneira de travar uma Guerra? (*jus in bello*). Ou seja, a Teoria da Guerra Justa procura reger os três tópicos essenciais da Guerra: as causas, a condução e as consequências (*jus post bellum*).

### **Guerra não convencional**

Definida como atividades conduzidas para permitir que um movimento de resistência ou insurgência possa coagir, enfraquecer ou destituir um governo ou potência ocupante através da ação de forças de guerrilha (JP 1-02, 2011:355).

### **Imagem Operacional Comum**

Uma representação única e idêntica de informação relevante, partilhada por mais do que um comando, que facilita o planeamento colaborativo e assiste todos os escalões da força na obtenção de consciência da situação (JP 1-02, 2011:66). Uma imagem operacional comum não significa que cada um dos militares no espaço de batalha veja exatamente a mesma coisa, da mesma maneira e ao mesmo tempo. Significa que pelo menos um conjunto de pessoas, tem a mesma informação disponível acerca de fatores chave da consciência situacional, de uma maneira tempestiva, isto é, oportuna. O efeito resultante é o desenvolvimento da mesma perceção acerca de uma situação (Vicente, 2007:90).

### **Consciência Situacional**

Consciência situacional é a perceção de todos os elementos disponíveis de informação relativos a uma situação específica, que permite uma interpretação cognitiva compreensiva e melhor informada da realidade. Torna-se partilhada assim que exista interação e colaboração entre as várias entidades, conferindo um entendimento similar da situação (Vicente, 2007:102).

### ***Improvised Explosives Devices (IED)***

Os IED são dispositivos explosivos ou incendiários fabricados de forma improvisada, com o objetivo de destruir ou incapacitar e que são normalmente construídos com componentes não militares (tecnologias COTS – *comercial-off-the-shelf*). Utilizados extensivamente no conflito do Iraque e Afeganistão, foram desde sempre um tipo de armamento de escolha de Guerras de Guerrilha.

### ***Intelligence, Surveillance, Target Acquisition, and Reconnaissance (ISTAR)***

Inclui as funções de ISR e de aquisição de alvos. Esta atividade sincroniza e integra o planeamento e operação de sensores, exploração e sistemas de disseminação em apoio

direto de operações atuais e futuras. Inclui a deteção, identificação e localização de alvos com detalhe suficiente para permitir o emprego de armamento.

### **Interoperabilidade**

Associamos normalmente a questão da interoperabilidade apenas à vertente tecnológica. No entanto, a competência de operar de forma efetiva com outros parceiros – apesar de possíveis disparidades em capacidades militares, doutrinas e contextos culturais – estende-se para além da tecnologia e abrange as vertentes sociais e psicológicas que potenciam a colaboração e o trabalho em grupo. Podemos então estabelecer vários níveis onde será desejável a obtenção de interoperabilidade: ao nível técnico onde ocorre a conectividade dos sistemas; ao nível do *staff* onde se partilha informação e material classificado; e ao nível de comando através da partilha de intenção comum, ROE e linguagem (Vicente, 2007:134).

### **Missile Technology Control Regime (MTCR)**

Este regime é uma parceria informal e voluntária entre 34 países para prevenir a proliferação de tecnologias de mísseis e UAV capazes de transportar AMD. Pretende coordenar as iniciativas de exportação por forma a limitar a proliferação destes sistemas, em particular aqueles com capacidade de carga superior a 500 Kg e com alcance superior a 300 Km de distância.

### **Nevoeiro e Fricção da Guerra**

A dificuldade de obtenção de informação de qualidade na batalha (“*fog*”) e o facto das ações nunca funcionarem como planeado (“*friction*”) são duas das constantes da Guerra apresentadas por Clausewitz (1989:119-120). Dos múltiplos exemplos históricos vejamos o vídeo do incidente de 2007 no Iraque onde dois helicópteros Apache mataram 12 pessoas, entre os quais dois repórteres da Reuters (<http://www.youtube.com/watch?v=5rXPrfnU3G0>) ou o incidente em que dois A-10 americanos causaram a morte de um soldado inglês (<http://www.liveleak.com/view?i=e06da463d7>).

### **Níveis da Guerra**

No caso da NATO, ao nível estratégico é definido o enquadramento político-militar no sentido de aplicar a gama completa de instrumentos de poder, por forma a alcançar os objetivos estratégicos da Aliança. Ao nível tático são planeadas e executadas as batalhas de uma campanha. Entre estes níveis situa-se o patamar operacional da Guerra. É neste nível que as campanhas são planeadas, conduzidas e sustentadas para alcançar os objetivos estratégicos dos teatros de operações. As atividades no nível operacional ligam a tática e a estratégia através do estabelecimento de objetivos de campanha. Esta moldura é permeada por uma inevitável compressão e esbatimento das fronteiras entre cada nível, em consequência da complexidade e dinâmica do ambiente estratégico. AJP 3(B) (2011:1-2) e AJP 01(D) (2010:1-4/1-6).

### **Objetivo**

O termo “objetivo” reveste-se de uma dicotomia: num sentido restrito, pode ser equiparado a um alvo, ou seja, algo que irá sofrer os efeitos de uma ação; num sentido mais amplo, como objetivo militar, ou seja, “uma meta claramente definida e alcançável para uma operação militar, como por exemplo a ocupação de um território, a neutralização de uma força ou capacidade adversária, ou alcançar qualquer outro tipo de

efeito que é essencial para o plano do comandante e para o qual a operação é desenhada” (AAP-6, 2010).

### **Operações distribuídas**

Processo de conduzir operações através de nós independentes ou interdependentes numa forma colaborativa, permitindo que parte do planeamento operacional e tomada de decisão possa ocorrer fora da área de operações. O objetivo das operações distribuídas é apoiar o comandante operacional no terreno. Não é um método de comando da retaguarda (AFDD 2-8, 2007:108). Descreve também as operações que são conduzidas por uma única entidade de comando e controlo que se encontra separada entre duas ou mais localizações geográficas (AFDD 2-8, 2007:111).

### ***Reachback***

Processo de obtenção de produtos, serviços, aplicações, forças ou equipamento de organizações que não estão destacadas no teatro de operações (JP 1-02, 2011:283).

### ***Footprint Operacional***

Quantidade de pessoal, sobresselentes, recursos e capacidades fisicamente presentes no teatro de operações (JP 1-02, 2011:132).

### **Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN)**

Conjunto dos recursos (humanos, financeiros e institucionais) e atividades científicas e tecnológicas nacionais que visam a criação, a disseminação e aplicação de conhecimento novo. A Base Tecnológica e Industrial de Defesa (BTID) é um subconjunto de empresas e entidades do sistema científico e tecnológico, com capacidade para intervir numa ou mais etapas do ciclo de vida dos sistemas de armas e em domínios civis como a segurança, a aeronáutica, o espaço e o mar.

### ***Targeting***

Processo que visa determinar os efeitos necessários para alcançar os objetivos do comandante, identificando as ações requeridas para criar os efeitos desejados, tendo por base os meios disponíveis, a seleção e priorização de alvos e a sincronização de fogos com outras capacidades militares, e avaliando posteriormente a sua eficácia (AJP 3.9, 2008:1-1).

### ***Alvo***

De acordo com a doutrina NATO, um alvo é “uma área geográfica, objeto, capacidade, pessoa ou organização (incluindo a sua vontade, compreensão e comportamento), que pode ser influenciada como parte da contribuição militar para o estado final político” (AJP 3.9, 2008:1-1).

### ***Time Sensitive Targets (TST)***

Alvos que requerem uma resposta imediata, quer por causarem perigo iminente a forças amigas, quer por serem alvos altamente lucrativos.

### ***Targeting Dinâmico***

Nos ambientes complexos característicos da conflitualidade moderna, o *targeting* dinâmico (em oposição ao deliberado) designa o processo de identificação, seleção e atribuição de alvos imprevistos, ou seja, aqueles alvos

que foram identificados tarde demais para serem incluídos no processo normal de planeamento.

### ***Weaponneering***

Processo de determinação da quantidade de armamento específico letal ou não letal necessária para alcançar um nível específico de danos num dado alvo, considerando a sua vulnerabilidade, as características e efeitos do armamento, e os parâmetros de largada (JP 1-02, 2011:368).

### ***Transponder***

Dispositivo eletrónico que produz uma resposta quando recebe uma interrogação numa determinada frequência eletromagnética. No caso das aeronaves, o *transponder* permite a identificação no radar de controlo aéreo ou nos sistemas de identificação de outras aeronaves.

## ***Unmanned Aircraft Systems – Força Aérea Portuguesa***

O Programa de UAS da FAP encontra-se centrado no PITVANT, o qual potencia outros projetos colaborativos internacionais como o PERSEUS, NECSAV, *Joined Wing*, PITVANT, PANT-DU, GNSS-*Galileo*, DAEDALUS, AIRBEAM, entre outros. Estas iniciativas de I&D visam promover a investigação de formas aerodinâmicas complexas, em otimização multidisciplinar, em materiais inteligentes, em estruturas adaptativas, em controlo cooperativo, em coordenação e controlo com interações de iniciativa mista, em fusão sensorial, em modelos probabilísticos para coordenação e controlo e operações persistentes, em sistemas de visão e de navegação, em gravimetria aérea e em modelos digitais de superfície (Costa, 2010a:44-50).

### **Projeto de Investigação e Tecnologia em Veículos Aéreos Não Tripulados (PITVANT)**

O PITVANT teve início em janeiro de 2009, e com a duração de sete anos, constituindo a terceira fase do Programa de Investigação e Tecnologia em Veículos Aéreos Autónomos Não Tripulados da Academia da Força Aérea (AFA).

Durante mais de uma década foram reunidas competências essenciais nesta área, tendo sido projetados, fabricados e testados, um conjunto diversificado de plataformas, dotadas de capacidade de voo por controlo remoto.

A partir de 2006, foi iniciada uma parceria com a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), no sentido de congregar o *know-how* das duas entidades no desenvolvimento de um UAS com capacidade autónoma. As competências adquiridas desde o início da parceria englobam voos autónomos em diversas plataformas (projetadas, fabricadas, ensaiadas e instrumentadas na AFA) e integrando diversas tecnologias e sistemas de controlo. Em face dos resultados obtidos, foi elaborado um projeto de investigação de maior dimensão e ambição, que foi aprovado pelo Ministro da Defesa Nacional em 2009, tendo como resultado um apoio de 2 milhões de euros.

### **Objetivos do PITVANT**

- Desenvolver tecnologias em diversas áreas, das quais se destacam:

- Projeto, construção e teste de plataformas de pequena e média dimensão – nos próximos 10 anos, a esmagadora maioria de UAS produzidos irá situar-se nesta gama de sistemas.
- Controlo cooperativo – o novo paradigma de emprego destes sistemas não é voar UAV isolados mas sim em grupos ligados em rede.
- Interoperabilidade de sistemas – não interessa desenvolver novos sistemas que não sejam interoperáveis com aqueles que já existem, nomeadamente os sistemas tripulados.
- Sistemas de visão avançados.
- Fusão de dados.
- Sistemas de navegação.
- Desenvolver novos CONOP de UAS (Classe 1) com fins militares, e posterior validação em ambiente operacional.
- Testar a utilização dos sistemas e tecnologias desenvolvidos num largo espectro de missões, tanto militares como civis: apesar do reconhecido interesse de emprego em ambiente militar, prevê-se uma possibilidade alargada de duplo-uso, à medida que cresce a utilização comercial destes sistemas.
- Formar pessoal com capacidade para definição de requisitos, operação e manutenção de UAS.

### **Consórcio PITVANT**

As entidades proponentes do Projeto são a AFA e FEUP. A AFA mais vocacionada para o projeto aeronáutico e construção de plataformas enquanto a FEUP mais centrada na área de controlo cooperativo onde tem trabalho pioneiro a nível mundial. Neste domínio, a FAP contribui com docentes, técnicos, utilização de bases aéreas e logística, enquanto a Universidade do Porto colabora ao nível de docentes, técnicos, laboratório e ferramentas de *software*.

Outras entidades da FAP envolvidas no processo incluem o Comando Aéreo para a avaliação operacional, as Direções Técnicas para definição de requisitos e questões de certificação e o Estado Maior da Força Aérea para a definição do CONOPS.

Ao nível da Universidade do Porto estão envolvidos a Faculdade de Engenharia, para as áreas do controlo cooperativo, o Observatório Astronómico no âmbito da integração de sistemas de inércia com sistemas de navegação global por satélite e na realização de algumas experiências na área da gravimetria aérea e o Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial na utilização de compósitos. Ao nível de entidades internacionais participam no projeto a Universidade de Berkeley na Califórnia, Universidade de Munique na área do projeto *Galileo* e a Agência de Defesa Sueca. Ao nível comercial e no que respeita às interações com o mercado, a *Honeywell* e a *Embraer* demonstraram interesse em acompanhar os desenvolvimentos do projeto.

O PITVANT desenvolveu uma família de plataformas UAV que incluem 1 mini, 2 Asas-voadoras, 9 *Alfa*, 1 *Extended*, 2 *Antex*, e 8 plataformas em desenvolvimento e teste, com as características descritas na Figura 8:

	<b>UAV Asa-Voadora</b>	
	Peso máximo à decolagem	3.5 kg
	Envergadura	2 m
	Carga útil	1 kg
	Autonomia	1h
	Velocidade máxima	90 km/h / 50 kts
	Alcance	3 km / 1.6 nm
	Altitude máxima	0.5 km / 1600 ft
	Motor eléctrico	
	Lançado à mão	
	Voo autónomo	
	Aterragem autónoma	
	Transmissão vídeo em tempo real	
	Sistema computacional miniaturizado	
	<b>Mini-UAV táctico</b>	
	Peso máximo à decolagem	4.5 kg
	Envergadura	2.4 m
	Carga útil	1.5 kg
	Autonomia	1h
	Velocidade máxima	90 km/h / 50 kts
	Alcance	3 km / 1.6 nm
	Altitude máxima	1 km / 3200 ft
	Motor eléctrico	
	Lançado à mão	
	Voo autónomo	
	Aterragem autónoma	
	Transmissão vídeo em tempo real	
	Sistema computacional miniaturizado	
	<b>Alfa</b>	
	Peso máximo à decolagem	11 kg
	Envergadura	2.4 m
	Carga útil	4.5 kg
	Autonomia	1h
	Velocidade máxima	110 km/h / 60 kts
	Alcance	3 km / 1.6 nm
	Altitude máxima	2 km / 6500 ft
	Motor combustão interna/	
	Motor eléctrico	
	Decolagem autónoma	
	Voo autónomo	
	Aterragem autónoma	
	Transmissão vídeo em tempo real	
	Sistema computacional	
	Câmara montada em gimbal	
	<b>Alfa (E)</b>	
	Peso máximo à decolagem	20 kg
	Envergadura	3.5 m
	Carga útil	8 kg
	Autonomia	3 h
	Velocidade máxima	120 km/h / 65 kts
	Alcance	15 km / 8 nm
	Altitude máxima	3 km / 10000 ft
	Motor combustão interna	
	Decolagem autónoma	
	Voo autónomo	
	Aterragem autónoma	
	Transmissão vídeo em tempo real	
	Sistema computacional	
	Payload configurável	
	<b>Antex</b>	
	Peso máximo à decolagem	150 kg
	Envergadura	5.5 m
	Carga útil	35 kg
	Autonomia	6 h – 8 h
	Velocidade máxima	130 km/h / 70 kts
	Alcance	100 km / 54 nm
	Altitude máxima	4 km / 13000 ft
	Motor combustão interna	
	Decolagem autónoma	
	Voo autónomo	
	Aterragem autónoma	
	Transmissão vídeo em tempo real	
	Sistema computacional	
	Payload configurável	

Figura 8 – Família de Plataformas PITVANT (Morgado, 2012a)



## **Cronograma e indicadores do PITVANT**

- 2009-2010: Voo autónomo e sistemas C4ISR.
- 2010-2012: Múltiplos veículos & operadores; interoperabilidade; sistemas avançados de navegação; otimização plataformas; *Galileo*/INS/GNSS; materiais compósitos; visão multiespectral.
- 2012-2015: Controlo cooperativo com iniciativa mista; sistemas de visão avançados; endurance.

A metodologia utilizada no PITVANT consiste num processo iterativo de desenvolvimento de tecnologias para integração em sistemas UAV, efetuar essa transição para sistemas UAV e executar demonstrações e por fim efetuar operações para teste e avaliação.

Desde outubro de 2011 desenvolvem-se testes de voo por controlo remoto da plataforma *Antex* de modo a testar a fiabilidade de motores e qualidades de voo. Em abril de 2012 teve início a migração de todo o *know-how* desenvolvido nos voos autónomos das plataformas *Alfa* para a plataforma *Antex*.

Nestes três primeiros anos de projeto, os voos foram efetuados na Ota, onde a AFA possui uma base permanente para testes. A partir de abril de 2012 tiveram início os testes em ambiente marítimo com operação a partir do aeródromo de Santa Cruz. Neste momento, o PITVANT já dispõe de equipas com um número suficiente de elementos formados para estar em permanência na Ota a testar a tecnologia e o voo de plataformas. Nesse sentido pretende-se estender as instalações na Ota, construindo um hangar que permita albergar as plataformas de maiores dimensões, possibilitando também instalar uma estação de terra móvel que se pretende vir a operar no futuro.

No que diz respeito a indicadores de operação, até setembro de 2012 tinham sido realizados mais de 700 voos autónomos, diurnos e noturnos, nas bases de Sintra e na Ota, acumulando mais de 300 HV, com uma taxa de acidentes de 0,6%. Note-se a realização recente do primeiro voo multi-UAV, que abre caminho para o controlo cooperativo de várias plataformas aéreas.

Ao nível do pessoal envolvido no projeto contam-se 12 doutorados, 20 mestrados, 6 licenciados e 12 técnicos. Na formação académica desenvolvida no âmbito do projeto contabilizam-se 34 teses de mestrado (28 concluídas) e 10 teses de doutoramento em curso.

Até à data foram já demonstradas algumas capacidades, nomeadamente:

- Voo autónomo com toda a família de UAV;
- Voo noturno;
- Primeiro voo com dois UAV;
- Descolagens e aterragens automáticas;
- Descolagens por catapulta;
- *Hand-over* entre estações de C2;
- Seguimento de alvos terrestres por sinal GPS (em fase de desenvolvimento seguimento através de imagem);
- Busca e seguimento de alvos marítimos por sinal de GPS (em fase de desenvolvimento seguimento através de imagem);
- Voo com *transponder* até 4000'.
- Desenvolvimento do Sistema de C2 *Neptus* (FEUP) que permite implementar o controlo cooperativo a partir duma única estação de terra.
- Voar UAV *Extended* e *Antex* sobre o mar até uma distância de 50 NM.

No final de 2012 tiveram início os testes com voos cooperativos no sentido de demonstrar este conceito no contexto de missões de busca e salvamento e vigilância marítima, tendo em mente a aplicação operacional num cenário genérico. Ao nível de C2 o sistema *Neptus* permitirá implementar o controlo cooperativo, a partir de uma única estação de terra, possibilitando o controlo duma rede de UAV por um único operador. Através de uma arquitetura modular permite suportar todas as fases de missão incluindo o planeamento, simulação, execução, revisão e análise, geração de relatórios e disseminação de dados. Permite também estender este controlo cooperativo não só ao UAV como também a veículos não tripulados submarinos como de superfície.

***“Protecting EuRopean SEas and borders through the inteligente Use of Surveillance” (PERSEUS)***

Consórcio de 29 parceiros de 12 países, ao abrigo do 7º Programa Quadro Comunitário de Apoio (FP7). O projeto PERSEUS tem como principal objetivo integrar tecnologia inovadora que permita implementar um sistema de vigilância do perímetro marítimo da UE, desde as regiões costeiras até ao alto mar, tendo em vista o incremento dos níveis de segurança das populações face a situações de emergência ou de ameaças externas, tanto de âmbito militar como civil (emigração ilegal, desembarque de droga, atividades marítimas ilícitas, etc). Pretende-se que este sistema funcione de forma complementar e integrada relativamente aos sistemas de vigilância atualmente em operação, aumentando a capacidade de resposta destes em termos de eficiência e rapidez. A participação da FAP neste projeto visa contribuir para a demonstração do uso de novas ferramentas de monitorização de longo alcance operadas a partir de plataformas UAV de pequena e média dimensão (até 150 kg de peso máximo à descolagem), e o desenvolvimento de conceitos de operação para vigilância marítima envolvendo, de forma integrada e colaborativa, aeronaves tripuladas e UAV. Estes esforços incidem no desenvolvimento e aperfeiçoamento de técnicas de recolha de imagens, com o objetivo de detetar, localizar, identificar e seguir alvos sobre o mar. No âmbito do projeto internacional PERSEUS, irá realizar-se em 2013, ao largo dos Açores, uma demonstração em que plataformas UAV desenvolvidas pelo PITVANT irão proceder à recolha de dados e sua disseminação para um terminal PERSEUS (Morgado, 2012c).